Радіоаматор

Издается с января 1993 г.
№**12** (112) декабрь **2002**

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание с НТО РЭС Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати сер. КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА»



Редакция:
Для писем:
а/я 50, 03110, Киев-110, Украина
тел. (044) 230-66-61
факс (044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адрес редакции:
Киев, Соломенская ул., 3, к. 803

Издательство "Радіоаматор"
Директор Ульченко Г.А. ra@sea.com.ua
А.Н. Зиновьев, лит. ред.
А.И. Поночовный, верстка, san@sea.com.ua
Т.П. Соколова, тех. директор, т/ф 248-91-62
С.В. Латыш, рекл.,т/ф 230-66-62, lat@sea.com.ua
В.В. Моторный, подписка и реализация, тел. 230-66-62, 248-91-57, val@sea.com.ua

Подписано к печати 26.11.2002 г.
Зак. 0146212 **Тираж** 6100 экз.
Отпечатано с компьютерного набора в Государственном издательстве «Преса України», 03047, Киев - 047, пр. Победы, 50

СОДЕРЖАНИЕ

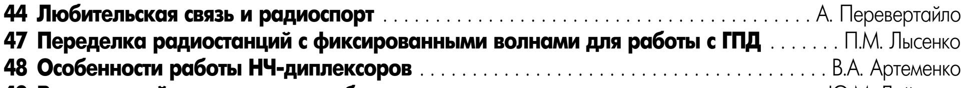


аудио-видео



электроника и компьютер





Бюллетень КВ+УКВ





современные телекоммуникации







новости, информация, комментарии





Уважаемый читатель

На исходе десятый год существования журнала "Радіоаматор", январский номер будет юбилейным, и в нем мы подведем итоги прошедшего десятилетия. А сейчас просто попрощаемся с очередным годом и с хорошим настроением встретим Новый 2003 год!

Хочу напомнить, что в этом году был объявлен конкурс для авторов на лучшую публикацию для радиолюбителей сельской местности. Редколлегия вынесет свое решение и опубликует имена победителей в следующем номере, а от читателей мы ожидаем своей оценки, которая будет учтена при рассмотрении претендентов на награды.

Пришлите свои предложения до 27.12 по адресу: Редакция журнала "Радіоаматор", а/я 50, Киев, 03110, Украина. Укажите три фамилии лучших авторов и номера журналов, в которых они публиковались. Читатель, предложение которого точно совпадет с решением редколлегии, будет также отмечен призом редакции.

В январском номере, как обычно, будет представлена анкета для наших читателей, но заранее предупреждаю для того, чтобы не получилось как в прошлом году, когда графа оценки отдельных журналов была заполнена только в половине анкет. Объясняют это тем, что сразу за весь год трудно оценить журналы - информация забывается. А теперь давайте готовиться заранее: просмотрите все журналы, проставьте каждому оценку, выявите лучшие публикации, и когда придет первый номер будущего года с анкетой, со спокойной совестью заполните ее и отошлете нам.

И не забывайте вступить в клуб читателей "Радіоаматора", потому что акция "500х500" продолжается до победного конца, т.е. при вступлении 500-го члена клуба будут разыграны 500 грн. между членами клуба, а самого 500-го ожидает сюрприз от редакции.

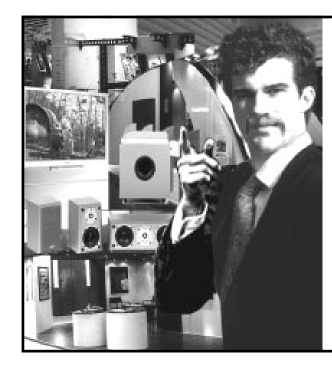
Желаю успехов,
Главный редактор Георгий Ульченко



Звук, свет, сцена

Н.В. Михеев, г. Киев

(две выставки в Киеве)



Говорит Роман Андреевич (РА)
Прочитал этот отчет и как будто побывал на выставках. Черт возьми, надо все-таки обязательно выбираться на такие "праздники звука и света"! Ведь так стремительно меняется техника, и столько новинок просто не видишь. Все, начинаю готовить начальство к поездке на следующую выставку.

В октябре в Киеве прошли две выставки, о которых мы хотим рассказать читателям.

KYIV HI-FI SHOW



Первая в Украине выставка аппаратуры Hi-Fi, High-End и домашнего кинотеатра KYIV HI-FI SHOW состоялась в гостинице “Братислава”. Выставка была организована фирмой “Euroindex”, в ней приняло участие три десятка фирм и организаций, в основном киевских. Участники выставки с аппаратурой разместились в номерах на двух этажах гостиницы. В не слишком просторных комнатах номеров трехзвездночного отеля было порой тесновато, зато они вполне соответствовали стандартам наших квартир. Кроме того, у каждого участника - своя площадь, и никто никому не мешает.

В конференц-зале гостиницы проводились встречи и семинары, из которых нам запомнились встречи с известным мэтром Кеном Ишиватой (Ken Ishiwata) - главным разработчиком фирмы “Marantz” и Александром Гайдаровым - ведущим специалистом Акустического института им. Андреева (Россия). Кен был без галстука, рассказывал через переводчика и отвечал на вопросы. На наш вопрос, каково его официальное положение в фирме, ответил: “Посол брэнда”. Надо полагать, человек, который продвигает имя фирмы. Основное содержание разговора Вы найдете на с.6. Александр был, напротив, в строгом костюме и галстуке-бабочке. В переводчике он не нуждался, поэтому встреча проходила живей, тем более что выступающий рассказывал о новом принципе построения акустики (см. публикацию на с.7). В обоих случаях было интересно.

Классик сказал: “Театр начинается с вешалки”. Это театр традиционный. А театр домашний начинается, наверное, не со шлепанцев, уютного кресла и пледа, а с того, на что мы смотрим - с экрана, потому что если нет достойного экрана, то и кинотеатра домашнего не получается. Понимая это, подавляющее большинство выставленных домашних театров предлагали плазменную панель. Два-три телевизора с большой диагональю смотрелись в этом качестве как анахронизм. Был один или два проекционных экрана, но они все-таки великоваты для гостиничного номера.

Итак, плазма. И не только от “Fujitsu” - “отца” плазменной панели и признанного лидера в этой технологии, а от разных производителей. Зайдя в комнату с плазменным экраном, можно было оказаться то на бое гладиаторов в древнем Риме, то в кабине самолета японского летчика, пикирующего на американский линкор в Перл-Харборе, то на концерте подозрительно моложавого Элтона Джона. Прекрасное изображение, окружающий звук и звуковые эффекты. Все хорошо, но домашний кинотеатр все-таки для дома, а здесь непрерывно входят и выходят люди. Но можно абстрагироваться от этого, сидя на диване напротив плазменного экрана с чистым, четким изображением, вслушиваясь в многоканальное звуковое сопровождение с мощным, глубоким басом.

Фирма **“Иллюзионъ”** (г. Киев) демонстрировала сразу 3 варианта домашнего театра: на базе плазменной панели, на базе проектора с экраном и на базе ЖК-монитора и компьютера. Здесь же демонстрировался “Touch Screen” (сенсорный экран) - дисплей управления “умным” домом фирмы “Crestron”. Прикасаясь пальцем к соответствующей пиктограмме на экране, можно управлять звуком, светом, домашней автоматикой, охранными системами и т.д. Есть и носимый дисплей, ИК-канал управления. Подобные системы “умного дома” были и у других участников.

Выделялась фирма **“Планета аудио”** (г. Киев), предлагавшая посетителям широкий выбор аппаратуры от “Yamaha”, “Marantz”, “Tannoy” “McIntosh”, “Fujitsu” и других производителей, размещенной в нескольких номерах. В одном из них демонстрировался домашний театр с проектором “Marantz VP12”, экраном фирмы “Dalite” и комплектом аппаратуры от “McIntosh”. А в холле этажа “Планета” развернула ДК с плазменной панелью, и здесь уже был простор для полновесного “киношного” звука.

Домашний кинотеатр - удовольствие дорогое, и выставленные комплекты подтверждали это правило. Дорого настолько, что для рядового “среднего украинца” все это представляет чисто академический интерес. “Просто приди, посмотри и послушай”. Но были и исключения из этого правила - участники, представившие бюджетные комплекты и компоненты домашнего театра.



рис. 1

Фирма **“Этьен”** (г. Киев) представляла аппаратуру для домашнего кинотеатра новичка на рынке Украины китайской компании “BBK Electronics”. В комплект входят DVD-проигрыватель с системой караоке AB-908S стоимостью $135, воспроизводящий DVD- и CD-диски практически всех форматов (MP3 тоже), и усилитель AV-210 (фронт 50 Вт, центр 15 Вт, тыл 15 Вт) стоимостью $140. Добавив к ним комплект 5.1-ка-

нальной акустики с сабвуфером MA-800S (сабвуфер 30 Вт, 20...150 Гц; сателлиты 6 Вт, 150 Гц...20 кГц) стоимостью $110 (**рис.1**) или MA-550S (сабвуфер 30 Вт, 20...150 Гц; сателлиты 8 Вт, 120 Гц...20 кГц) стоимостью $120, получаем "народный" ДК начального уровня стоимостью от **$375** (телевизор у Вас, разумеется, уже есть). Ну а взяв в качестве фронта напольную акустику SP-010 (120 Вт, 89 дБ, 40 Гц...20 кГц) стоимостью $210 за пару, а в качестве центра и тыла - комплект акустики полочного типа SP-610 (центр 20 Вт + тыл 20 Вт, 90 Гц...20 кГц) стоимостью $90 и активный сабвуфер BSD-01 (80 Вт, 28...150 Гц) стоимостью $105, получаем ДК среднего уровня с приличным качеством звучания за $580. Технические характеристики аппаратуры здесь и далее взяты из рекламных материалов фирм.

Другое исключение - фирма **"СВЕН Аудио Украина"** (г. Киев). Ее бюджетный комплект ДК включает ультратонкий (48 мм) DVD-проигрыватель HD-1020 стоимостью $149 с декодерами Dolby Digital (AC-3) и DTS, также воспроизводящий все типы дисков, многоканальный AV-усилитель HR-910 с системой караоке стоимостью $71 (фронт 2×90 Вт, центр 6 Вт, тыл 2×6 Вт - моно, КНИ в диапазоне 80...12500 Гц ≤ 0,2%), активный сабвуфер HA-610W стоимостью $77 (30 Вт, 35...150 Гц) и комплект акустики HP-512T стоимостью $145. Весь набор стоит $442. Есть еще комплект домашнего театра, который называется "Просто добавь телевизор" и стоит $455.

Если говорить о звуке, то большинство участников, представивших аппаратуру Hi-Fi и High-End, кроме DVD- или CD-проигрывателей имели проигрыватель виниловых пластинок, и желающих послушать именно пластинку было больше. Наверное, потому что было интересно, куда вывел прогресс в области воспроизведения винила. Кроме того, многие посетители, наверное, просто не знали, как звучит пластинка. Ведь пока они подросли и сформировались как любители звука, винил уже сошел на нет.

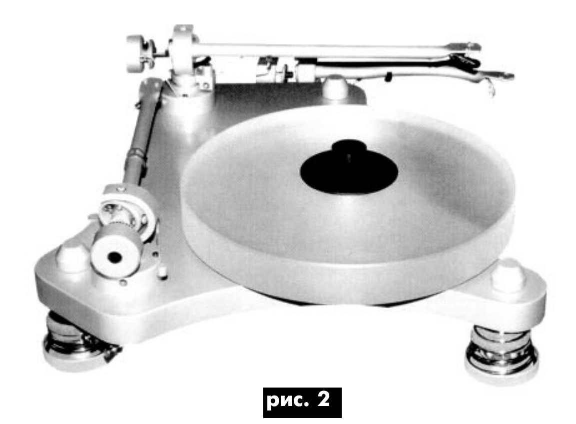


рис. 2

Посмотреть было на что. Виниловые проигрыватели от "Michell", "Kuzma", "Pro-Ject", "Clearaudio" были чудом точной механики и произведением искусства (**рис.2**). Опорные диски их напоминали подчас многослойный торт из нескольких коржей, платформа покоилась на массивном основании из полированного гранита. Некоторые имели два тонарма, чтобы при проигрывании пластинки аудиофил имел возможность попробовать оба типа головок: с подвижной катушкой MC (Moving Coil) и с подвижным магнитом MM (Moving Magnet) или попробовать головки одного типа, но разных фирм.

Известно, что понятие High-End не техническое и не инженерное. Означает оно, попросту говоря, примерно следующее: "Идите вы со своими ГОСТами, нормами и правилами. Дайте послушать!". И можно было послушать. У участников, демонстрирующих аппаратуру высокого и экстра класса, царила почтительная тишина, и звучала музыка с пластинки или компакт-диска по Вашему желанию. Звучала, как правило, не слишком громко, и в нее вслушивались. Это в комнатах с домашним театром вздрагивали от неожиданных взрывных спецэффектов, а здесь слушали.

Традиционно High-End связывают с ламповой усилительной техникой. На выставке было представлено несколько образцов таких усилителей. Практически все они используют лампы разработки С.-Петербургской "Светланы".

Дизайн-галерея **"Stil-Haus"** (г. Киев) демонстрировала виниловый проигрыватель фирмы "Clearaudio" модели "Champion", двигатель которого для исключения вибраций размещен отдельно от платформы, CD-проигрыватель и усилитель фирмы "McIntosh", "придворную" акустику "Tannoy Stirling" (ее предпочитает английская королева) с возможностью корректировки АЧХ на ВЧ.

Любителям "камерного", негромкого звучания в обстановке небольшого клуба компания **"Карма Аудио"** (г. Киев) предлагала ламповый усилитель "Sanfire" с напольной акустикой фирмы "Manger". Были здесь AV-ресиверы пространственного звучания от "Harman/kardon", акустика "JBL" и "Infinity".

Компания **"Английский звук"** (г. Киев) выставила виниловый проигрыватель "Pro-Ject Debut II" с линейкой аппаратуры от фирмы "Naim", логотип которой является символом высокоточного английского звука, и акустикой "Klipsch", в основу построения которой положена рупорная технология.

Комплект аппаратуры, который демонстрировала фирма **"Hik"** (г. Киев), давал представление о том, сколько стоит "хайэндовский" звук. Виниловый проигрыватель "Michell" модели "Orbe Se" ($4000) с головкой звукоснимателя "Benz-micro" модели "Glider M2" ($800), MC-усилитель-корректор "Benz-micro" модели "Lukaschek PP1" ($1400), ламповый предварительный усилитель "Audion" модели "Premier 1.5" ($2500), ламповый усилитель мощности "Audion" модели "S.E.T.P.E. 2×30W Gold" ($2600), акустика "Sonus Faber" модели "Electa Amator II" ($4400), CD-проигрыватель "Sugden" модели "Masterclass CD" ($4000).



рис. 3

Компания **"Аудио Арт"** (г. Киев) демонстрировала CD-проигрыватель "C.E.C" (**рис.3**) с ламповым двухблочным усилителем "VAC-PR100100" (**рис.4**), акустикой "Zingali" и "JM Lab" (**рис.5**), межблочными кабелями с жидкой электромагнитной изоляцией от "Purist Audio Design" (**рис.6**). Устройство кабеля показано на **рис.7**.



рис. 4

Компания **"Аудио Мастер"** (г. Киев) показывала наушники фирмы "AKG Acoustics" от самой дешевой модели "K44" (18 Гц...20 кГц,



96 дБ/мВт, 32 Ом) из линейки "Performer" ($25) до профессиональных наушников (персональных мониторов) модели "K100" (30 Гц...25 кГц, 74 дБ/мВт, 120 Ом) стоимостью $595 (**рис.8**) и беспроводных наушников с цифровой передачей сигнала по радиоканалу для домашнего театра модели "K 999 Audiosphere" (20 Гц...24 кГц, Dolby Digital, Dolby Pro Logic, радиус действия - до 50 м) стоимостью $650 (**рис.9**). "K100" мы попробовали "в деле". Это, собственно, уже не наушники, а сверхминиатюрные широкополосные акустические системы класса High-End, расположенные вблизи ушей. Корпуса наушников предельно открытой (сетчатой) конструкции, и каждое ухо получает дополнительную звуковую информации от противоположного канала, что создает реальную пространственную звуковую картину. Действительно, при прослушивании "K100" источник звука воспринимается не в ухе, а в пространстве где-то над головой.



рис. 5



рис. 6

Плетеные многожильные проводники

Тефлоновая вставка

Тефлоновая вставка

Сеточный экран

Тефлоновая вставка

Винил

Жидкий экран

Винил

Защитная сетчатая оболочка

рис. 7

рис. 8



рис. 9

Торговый дом **"Маяк"** (г. Киев) представлял акустику известнейшего с советских времен производителя - рижской "Радиотехники", логотип которого "RRR" был символом советской аудиосистемы. Жив курилка! Более того, в новых условиях фирма вместо "пуританской" советской номенклатуры освоила целую линейку бюджетной продукции, рассчитанной на среднего постсоветского потребителя: от полочных двухполосных АС модели "Silway MM-2" (8 Ом, 100 Гц...20 кГц, 30 Вт, 90 дБ) стоимостью $34 до напольных трехполосных АС модели "FS-10.1" (4 Ом, 30 Гц...25 кГц, 300 Вт, 90 дБ) стоимостью $208 и набора акустики для домашнего театра модели "Silway Home Theater set" с активным сабвуфером модели "Rigonda ASW-1" (35 Гц...350 кГц, 120 Вт) стоимостью $165.

Отдельного внимания заслуживала компания **"DOMINION-audio"** (г. Херсон), которая занимается производством, популяризацией и продажей контрапертурных акустических систем (КАС) - **рис.10**. Автором изобретения контрапертурного принципа, защищенного патентами в 23 промышленно-развитых странах, является фирма "ERROL Lab", созданная на базе Акустического института им. Андреева (АКИН), Москва. Компания представила линейку КАС для звуковых комплексов классов Hi-Fi, High-End и Home Cinema. Младшая из них - полуконтрапертурная АС модели "Ch 10510" (4 Ом, 55 Гц...22 кГц, 50 Вт, 92 дБ) стоит 1430 грн. ($265). КАС обладают однородным, ненаправленным полем излучения, что значительно упрощает задачу озвучивания общественных помещений, поскольку такие проблемы, как повышенная реверберация, гулкость, зашумленность проще решаются и меньше влияют на результат. Действительно, представители компании заслоняли собой от слушателя работающую КАС, а восприятие звука при этом не менялось. То, что надо, например, для баров, дискотек и наших заставленных мебелью небольших квартир.



рис. 10

Пожалуй, больше всего произвел на нас впечатление звук, который демонстрировали "Украинская Аудио Дистрибьюция" (г. Киев) и "Домино" (г. Киев).

В комплект аппаратуры High-End компании **"Украинская Аудио Дистрибьюция"** входили CD-проигрыватель "Metronome Acoustic Precision",

ламповые моноблочные усилители фирмы "LAMM", сетевой фильтр "Lightspeed", акустические системы "Mezzo Utopia", межблочные кабели "Tara Labs", акустические кабели "Chernov Audio", специально разработанные для звука и изготовленные по спецификациям на одном из оборонных предприятий под Москвой. Основателем и главным разработчиком фирмы "LAMM Industries Inc.", базирующейся в Нью-Йорке, является наш бывший соотечественник и известный разработчик Владимир Шушурин. Компания специализируется на выпуске самой "крутой" бытовой звуковоспроизводящей аппаратуры. Отсюда и совершенно сумасшедшие, по нашим меркам, цены на ее продукцию. Так, цена лампового предусилителя "LAMM LL2" в России и странах СНГ составляет 5850 евро, а цена ламповых однотактных моноблоков "LAMM ML2" - 39750 евро. Понятно, что такие аппараты нужно было слушать, ибо легче завести в хозяйстве очень хороший автомобиль, чем этих "одетых в черное" "скромняг-ламповичков".

Однотактные моноблоки "ML2" выполнены на вакуумных триодах. Выходные триоды 6С33С-В (6С33С) - сильноточные лампы с очень малым внутренним сопротивлением - были разработаны и долгие годы выпускались в СССР.

Технические характеристики "ML2"

Выходная мощность	18 Вт (16, 8 или 4 Ом)
Коэффициент гармонических искажений	не более 3% (18 Вт, 20 Гц...20 кГц)
Диапазон воспроизводимых частот	16 Гц...100 кГц (18 Вт, –3 дБ)
Входная чувствительность	0,775 В (18 Вт)
Входной импеданс	41 кОм
Демпфинг фактор	9,5 (16 Ом, 20 Гц...20 кГц)
Скорость нарастания сигнала	15 В/мкс

Согласитесь, что усилитель с такими характеристиками просто обязан давать звук, не внося от себя ничего в структуру звукового сигнала. И он звучал! Недаром Комитет по инженерному и дизайнерскому мастерству при ежегодной выставке электронных потребительских товаров в Лас-Вегасе (США) удостоил "ML2" почетного звания "Лучший электромузыкальный компонент 1999 г."

Компания **"Домино"** показала великолепный двухтонармовый проигрыватель виниловых пластинок "Kuzma" модели "Stabi S" ($3600 - без головок звукоснимателя) с комплектом стереоаппаратуры фирмы "Guad" серии 99 (предварительный усилитель - $1010, усилитель мощности - $1120) и прекрасной электростатической акустикой этой же фирмы серии 989 ($5880 за пару). При "смешной" по сравнению с "Украинской Аудио Дистрибьюцией" цене этот набор аппаратуры давал, на наш взгляд, не мене убедительный, прозрачный, объемный звук. Кстати, усилитель-корректор для винилового проигрывателя сделал по заказу "Домино" наш автор и руководитель секции "Высококачественное звуковоспроизведение" Павел Борщ.

Не оставлены без внимания на выставке были и разнообразные аудио- и видеокабели, коннекторы, различные аксессуары: подставки, тумбы, стойки для аппаратуры, варианты комбинаций мебели для систем домашнего театра. Все это можно было увидеть в экспозициях днепропетровской фирмы **"Думка"** и киевской **"Schroers & Schroers"**.

Подводя итог, можно сказать, что праздник звука (а это был, прежде всего, праздник высококачественного звука) удался. Остается надеяться, что выставка аппаратуры Hi-Fi, High-End и систем домашнего театра станет традиционной, и в экспозиции следующей выставки мы увидим не только импортную технику (пожалуй, единственным исключением была компания "DOMINION-audio"), но и отечественных производителей и, чем черт не шутит, радиолюбительские аппараты Hi-Fi и High-End.



Украинская музыкальная выставка-ярмарка

Ярмарка была организована "Ассоциацией дистрибьютеров и продавцов профессионального звукового и светового оборудования, музыкальных инструментов" и проходила в Национальном выставочном центре (НВЦ). В ярмарке приняли участие около 40 предприятий Киева, Харькова, Донецка, Одессы, Днепропетровска, Львова, Житомира, Винницы, Мукачева, Белой Церкви и Литвы (предприятие "Petrum Muzika").

Поскольку время проведения ярмарки совпало с работой KYIV HI-FI SHOW (удобно для приезжих, которые за один "заход" могли побывать на двух выставках), экспозиции которого мы уделяли основное внимание, то посещение ярмарки носило ознакомительный характер, и мы ограничимся рассказом об общем впечатлении о ней.

Ярмарка проходила в двух просторных павильонах НВЦ, в которых в советское время показывали публике, наверное, что-то очень большое, и где, пожалуй, мог бы "порулить" и даже слегка пробежаться какой-нибудь "АН-2". В одном павильоне разместилась экспозиция "тихой зоны", в другой - "громкой".

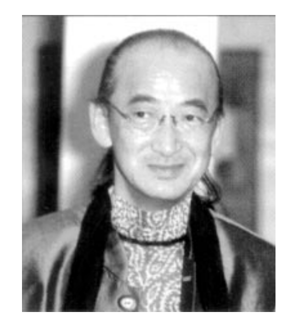
В "тихой зоне" демонстрировались музыкальные инструменты: от акустической гитары, на которой можно было поиграть, до синтезаторов, органов, MIDI-клавиатур и цифровых пианино от "Yamaha" и "Roland", на которых тоже можно было помузицировать или сочинить "для души" музыкальный фрагмент. И этой возможностью охотно пользовались имеющие интерес и способности молодые посетители.

Здесь можно было увидеть профессиональное оборудование для студий, концертных залов и дискотек: усилительные пульты (микшер, ревербератор, эквалайзер, лимитер и усилитель мощности в одном корпусе), аппаратуру для DJ (диск-жокеев), микшерные пульты (аналоговые и цифровые), различные компрессоры, лимитеры, экспандеры, эквалайзеры, кроссоверы, динамические головки, наушники и микрофоны, процессоры управления усилительными системами, усилители мощности, гитарные усилители и комбики, среди которых выделялись благородной консервативностью дизайна (как "Ролсройс" в мире автомобилей) аппараты от "Marshall". Были представлены акустические системы отечественных фирм, специализирующихся на разработке и производстве акустики для профессионалов, а также АС от известных мировых производителей. Можно было послушать бытовые проигрыватели виниловых пластинок, выглядевшие по сравнению с элитными аппаратами на KYIV HI-FI SHOW куда скромнее, в исполнении, типичном для бытовых аппаратов хорошего уровня, по цене от $400.

В "громкой зоне" царила атмосфера праздника. Создавалось впечатление, что готовятся сразу несколько концертов и дискотек. Были оборудованы сцены с музыкальными инструментами, концертной, DJ-аппаратурой и всевозможным светотехническим оборудованием (световые приборы, сканеры, стробоскопы, проекторы, прожекторы, зеркальные шары и пр.). "Стояли под парами" генераторы дыма и тумана. Каждому участнику отведено было свое время для выступления. Встретили мы среди участников и старых знакомых - фирму "Актон", с которой проводили испытание усилителей (см. РА 7/2002).

Ярмарка "набирала обороты". Пообщаться, увидеть и услышать ее участников стоило и профессионалу, и любителю.





Кен Ишивата: "Главное - музыка, которая нравится Вам!"

Годом рождения Hi-Fi-звука можно считать 1948 г., когда фирма CBS (США) выпустила первую долгоиграющую монопластинку (LP). Качество звука при этом возрастало кардинально - это был прорыв в звуковоспроизведении, который породил индустрию звука. В 1958 г. фирма CBS выпустила на рынок первую стереопластинку.

Одним из пионеров в производстве аппаратуры для качественного звуковоспроизведения был Саул Б. Марантц (Marantz) - американец польского происхождения. Пришел он в это дело так. У него был друг, который попросил его сделать систему для воспроизведения музыки. В 1951 г. Марантц своими руками в гараже создал такую систему, и она вызвала очень эмоциональные отзывы. После неожиданного успеха друзья посоветовали автору заняться этим бизнесом. В результате в 1952 г. была основана компания, которая очень быстро выросла в 50-х и начала выпускать серию качественных продуктов. С тех пор и всегда качество - это философия фирмы. Таким образом, в этом году фирма "Marantz" отмечает свое 50-летие.

В 1958 г. с появлением стереопластинки Марантц начал производство стереоаппаратуры, а затем были созданы легендарные ламповые прудусилитель Model 7, стереоусилитель мощности Model 8, моноблок Model 9, которые до сих пор пользуются популярностью. Около 5 лет назад эти модели были воссозданы на современном уровне. Внешний вид одного из обновленных аппаратов показан на **рисунке**.



В 50-е годы я учился в старших классах школы, играл на скрипке, и мне требовалась аппаратура для прослушивания записей других исполнителей. Купить дорогую Hi-Fi-систему я не мог. Однажды я зашел в гости к другу, отец которого был аудиофилом. Он поставил пластинку, и когда заиграла музыка, я понял, что ничего подобного не слышал. На аппаратуре золотыми буквами было написано "Marantz".

Я не мог купить такой аппарат, поэтому попросил его на время у отца моего друга, изучил от "а" до "я" и просто скопировал, надеясь, что звук будет таким же. Наконец я включил сеть, поставил пластинку, но - звука не было. Конструкция аппарата была очень непростой, а уровень моих знаний недостаточен для точного копирования. Этот случай не только открыл мне глаза, что такое Hi-Fi, но и показал, какое значение имеют комплектующие и пр. на конечный продукт. Благодаря изделию от "Marantz", я открыл для себя что-то неповторимое.

Когда ко мне обращаются за советом, аппаратуру какой фирмы выбрать, я говорю: "Нет самой лучшей фирмы, потому что то, что лучше всего для одного, вовсе нет для другого". Мой критерий таков. Прослушайте Ваше любимое произведение, которое Вы хорошо знаете. Если воспроизведение тронуло Вас - это то, что нужно. При этом система вполне может оказаться дешевой. Не важно, сколько Вы потратили денег. Главное, что Вы получили удовлетворение от аппарата.

К сожалению, в Hi-Fi бытует убеждение, что следует прислушиваться к мнению специалистов, но по-моему главный критерий - это Ваши уши. Нужно помнить, что эмоции, вкусы, пристрастия, уши - у нас разные, и это хорошо! Что было бы, если бы было наоборот? Музыка вызывает эмоции, создает неповторимый внутренний мир, нельзя все сводить к "железу". Главное - эмоции. Музыкальные вкусы очень разные и сегодня очень широки: от классики до рок-музыки. Учитывая это, в зависимости от жанра музыки меняется и необходимая аппаратура: ресиверы, усилители, акустика.

Подход "Marantz" - сделать так, чтобы аппарат вызывал эмоции, "трогал" человека!

Постоянная тема дискуссий - новые технологии. К сожалению, появляется много технологий ради самих технологий. К примеру, DVD, одна из спецификаций которого - 24 бит аналого-цифрового преобразования. Если сравнить с CD (16 бит), то возникает вопрос: "Чем 24 бит лучше, если часто CD звучит лучше, чем DVD?".

"Marantz" всегда реагирует на появление нового. Так, когда совместными усилиями "Sony" и "Philips" был создан CD-диск, "Marantz" объединился с "Philips" в совместных разработках. А вообще, предлагаю забыть об этой чепухе: спецификации, технологии и пр. Самое главное, чтобы звучание нравилось Вам! Не верьте сразу и мне - проверьте.

Вас интересует, кабелям и межблочным соединителям каких производителей я отдаю предпочтение? Все очень индивидуально, и мои предпочтения вряд ли совпадут с Вашими. По-моему, кабель - это компромисс, механизм, с помощью которого можно найти баланс во вкусах. Этот процесс можно сравнить с макияжем, который используют женщины. Если Вы говорите, что можно иметь шикарный усилитель и ничтожный кабель и в результате получить ничтожный звук, то в принципе Вы правы, но нет ни одного компонента, который бы не влиял на звук. Каждая деталь, каждый комплектующий имеет свой характер, как человек. Разве можно найти нейтрального человека? Для меня нет ничего общего в моих предпочтениях с нейтральностью.

Когда я разрабатываю технику, окончательное суждение о звуке оставляю за Вами. Главное - Ваше предпочтение и Ваш вкус. Но при этом остается неизменным, что если пластинка или CD-диск записаны так, что певица находится перед роялем, саксофон - слева, а гитара - справа, то это должно передаваться как можно точнее. Обеспечив это, следующий этап - звук, и тут все за Вами! В самом деле, даже колонки все звучат по-разному, какая тут нейтральность? У всего есть оттенок, душа, характер - выбирайте!

Вы спрашиваете, что я предпочитаю: "живую" музыку в концертном зале или высококачественное звуковоспроизведение дома? Но это разные вещи, которые нельзя сравнивать. Дома нельзя создать нечто подобное "живой" музыке. К сожалению, не выходит. Даже создав идеальный дом и идеальную аппаратуру, не получить эффекта присутствия в зале (шорохи, шелест платья и пр.).

Я убежден, музыка - самый великий вид искусства, созданный человеком! Вот почему я работаю в фирме "Marantz".

Возвращаясь к напечатанному

Наш автор А.Г. Зызюк из г. Луцка прислал уточнения к своим статьям.

По статье "Модернизация видеоусилителя в модуле цветности МЦ-41Е" (РА 6/2002):

1. Сопротивление резистора R20' (см. рисунок) равно 100 Ом.
2. С.10, левая колонка, 26-я строка снизу. Следует читать: "Все это имеет место не только для диапазона звуковых частот".
3. С.11, левая колонка, 15-я строка снизу. Вместо "поднять" должно быть "подпаять".
4. В списке литературы [5] вместо "1994" должно быть "1999".

В статье "Схемотехника устройств для продления срока службы электровакуумных приборов" (РА 8/2002) на рис.10 сопротивления резисторов должны быть: R1 - 2 Ом, R2 - 470 кОм, R3 - 82 кОм, R4 - 100 Ом, R5 - 510 Ом, R6 - 470 Ом.

Особенности и перспективы использования контрапертурного принципа возбуждения звука

А. Гайдаров, г. Москва

Что принципиально новое можно предложить в построении громкоговорителей на базе самых обычных электродинамических головок прямого излучения? Просто перемножив количество лет существования подобных устройств (80) на число производителей (многие тысячи), да на среднее количество сотрудников фирмы, занимающихся их выпуском и совершенствованием (сотни), психологически невозможно даже на миг представить себе, что предположение о принципиальной новизне вообще возможно. И все же...

История электроакустики - это удивительно яркая иллюстрация принципа абсолютного доверия к теоретической основе стереотипных представлений, полученных ею от прародительницы - акустики. Безусловность этого доверия оправдывается тем, что акустика, в свою очередь - показательный классический пример становления точных наук еще со времен Пифагора.

Изначальные представления людей об устройстве окружающего мира, чаще всего, оказывались упрощенными и наивными. Потомки, сопоставляя эти представления с неудачными случаями из опыта их практического приложения, были вынуждены уточнять эти представления, совершенствуя теорию. Этот естественный процесс не всегда протекал гладко и без проблем. Электроакустическое преобразование - яркий пример такого парадоксального и совершенно неожиданного уточнения стереотипных представлений.

Однако еще древние греки говорили, что коллегиальность и единодушие не могут быть критерием истинности утверждений, что очень хорошо известно нам из нашей же новейшей истории.

Рассмотрим, что же должен делать громкоговоритель, и на что он реально способен. Громкоговоритель должен превращать электрический сигнал в звуковое давление - скалярный физический продукт. Делать это он может только возбуждением векторного продукта - колебательной скорости диффузора и соответствующим продольно-осевым колебаниям прилегающего воздуха. Эти колебания недеформируемых слоев прилегающего воздуха сами по себе не являются звуком, преобразуясь в него уже в пространстве перед диафрагмой преобразователя за счет деформации - сжатия и разрежения воздуха, возникающих вследствие инерции его колебаний. Из-за такого многоступенчатого механизма преобразования и распределенных в пространстве в зависимости от частоты локализации результирующих продуктов, его КПД чрезвычайно низок, а поступающий к слушателям сигнал не обязательно повторяет исходный. Нужен точечный источник (монополь) звукового давления, а имеется только поршневой источник, преимущественно поставляющий объемную колебательную скорость.

Как же помочь диффузору более эффективно деформировать воздух вместо его колебательного движения вдоль направления распространения? При такой постановке вопроса ответ почти очевиден: *нужно действовать так же, как мы делаем, хлопая в ладоши или отжимая губку*. Если традиционные громкоговорители преимущественно двигают, то контрапертурные деформируют воздушную среду. Это и есть основа идеи контрапертурного построения громкоговорителя. Основой принципа является противонаправленность двух идентичных скоростных векторных потоков воздуха, трансформирующихся при этом взаимодействии в изменение концентрации молекул воздуха, то есть в искомое звуковое давление. В совокупности со вторым, не менее важным принципом фрактальности - подобия формы волнового фронта звукового давления при его распространении - имеем контрапертурный излучатель. Получаемый при этом монополь звукового давления обеспечивает целый комплекс позитивных свойств, недостижимых иными способами:

1. Единство (унитарность) и точечность центра излучения.

2. Ненаправленность излучения, в полном соответствии с принципом Гюйгенса и с голографическим принципом восстановления полноты пространственно-волновой картины звукового поля из сигналов, полученных с датчиков давления - микрофонов.

3. Компенсацию эффекта Доплера, не дополняющего, а замещающего воспроизводимый сигнал другим - интермодуляционным, даже в абсолютно линейных системах. Доплеровская интермодуляция ухудшает разборчивость и прозрачность звучания, искусственно "привязывает" звук к преобразователю, делает его "плоским" и ненатуральным.

4. Большая однородность звукового поля при удалении от источника, так как убывание энергии волны соответствует закону сохранения ее энергии, а не закону сохранения количества движения, как в обычных системах. Это неизбежно должно привести к пересмотру традиционных представлений о КПД, мощностях и энергетике звуковоспроизводящих трактов в сторону значительного уменьшения затрат, особенно при озвучивании больших помещений.

5. Возможность резкого уменьшения числа громкоговорителей в суперсовременных системах многоканального звуковоспроизведения "Home Theatre" и (или) получения недостижимого в традиционных трактах эффекта присутствия.

Возможный вариант исполнения контрапертурной АС показан на **рисунке**.



Это только беглое и краткое перечисление преимуществ нового принципа. Они уже получили и продолжают получать подтверждение через патентование в промышленно-развитых странах всего мира, через многочисленные представления на выставках, презентациях, специальными экспертизами, публикациями в СМИ, на форумах мировых специалистов (AES), на практике многочисленных инсталляций новой акустики в самых различных трактах. Все это позволяет предположить, что ближайшие перспективы развития электроакустической техники будут связаны с заменой традиционной техники новыми устройствами, основанными на контрапертурном принципе.

Везде, где необходимы качество звуковоспроизведения, его ненавязчивость, натуральность, донесение духовно-драматического подтекста, да и просто комфортность и разборчивость, новая акустика не имеет альтернативы и неизбежно займет доминирующее положение.



ЧМ-передатчик звука

Н.П. Горейко, г. Ладыжин, Винницкая обл.

На **рис.1** приведена схема простого ЧМ-передатчика. Сигнал от угольного микрофона B1 изменяет потенциал базы транзистора VT1. Транзистор в металлическом корпусе с гибкими выводами, с запасом по частоте. Эти свойства облегчают монтаж и налаживание устройства. Схема работает в "советском" диапазоне ЧМ, резистор R2 введен для избежания перемодуляции (при низких напряжениях питания колебания напряжения базы транзистора легко обеспечивают большую девиацию частоты даже в низкочастотном диапазоне ЧМ).

Антенной служит кусок провода, подключенный к части витков катушки контура. Длина провода от 10 см до 1 м. Важно, чтобы изменение емкости антенны по отношению к другим предметам не вызывало "ухода" частоты за пределы АПЧ приемника. Если это происходит, необходимо подключить антенну к меньшей части витков, считая от заземленного, или укоротить антенну.

Не следует повторять распространенной ошибки: маленькая коробочка-передатчик и антенна! "Противовес" - металлический проводник, соединенный с "массой" схемы, должен по габаритам превышать габариты антенны.

В "импортном" диапазоне схема будет работать еще лучше: снижение емкости конденсатора С и повышение частоты генераций приведут к еще большему повышению девиации частоты, уменьшить которую можно увеличением сопротивления резисторов R1, R2.

Несмотря на то, что в низковольтных схемах легко обеспечить ЧМ-модуляцию, большей стабильностью режимов и частоты генерации отличаются схемы с большими напряжениями питания и с применением стабилизации напряжения.

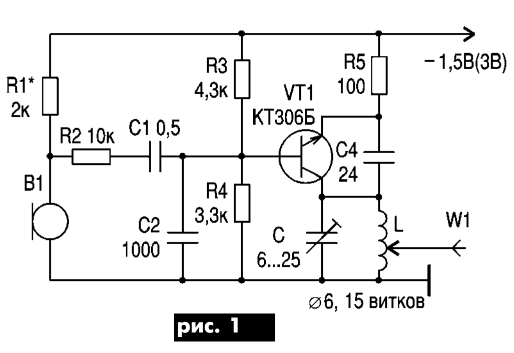


рис. 1

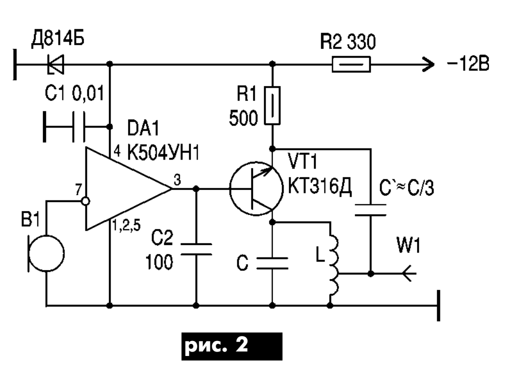


рис. 2

На **рис.2** приведена схема ЧМ-модулятора, которая может служить передатчиком сигнала звука либо использоваться для "раскачки "выходного каскада, подобно схеме, показанной на рис.1, тогда стабильность частоты и мощность повысятся.

Источником сигнала для модуляции является динамический либо электретный с двумя выводами (от импортных игрушек) микрофон B1. Усиливается сигнал микросхемой DA1, в которой при нулевом смещении входа автоматически устанавливается напряжение на выходе, равное половине питающего, что позволяет минимизировать схему. Модификация микросхемы с обозначением "А" соответствует минимальному, а с обозначением В - максимальному усилению. Регулятор громкости (коэффициента модуляции) в схеме не показан, но его можно выполнить на потенциометре.

Микросхема DA1 при выходном сигнале больше 1 В вносит искажения, поэтому схему желательно выполнить для использования в FM-диапазоне, в котором применяют меньшие емкости и легче обеспечить необходимую девиацию частоты. По этой же причине катушка должна иметь сравнительно большую индуктивность. Чтобы не возникали проблемы с "микрофонным" эффектом (модуляцией частоты, вызванной механическими сотрясениями монтажа и катушки колебательного контура), следует применить катушку жесткой конструкции, а также "мягко" подвесить плату во внешнем корпусе.

Для частотной модуляции не применяют варикапы, модуляция осуществляется изменением параметров транзистора при изменении напряжения на базе. Дело в том, что, модулируя контур при помощи варикапа, я заметил, что снижение напряжения на варикапах, кроме увеличения емкости и снижения частоты генераций, вызывает снижение добротности контура и уменьшение амплитуды колебаний (кроме частотной модуляции есть паразитная амплитудная модуляция). В схеме с модуляцией частоты транзистором это явление проявляется слабее, особенно в схеме индуктивной трехточки.

Если для применяемого микрофона и колебательного контура окажется, что девиация частоты недостаточна для приема на приемник FM, можно выполнить усилитель сигнала микрофона по схеме **рис.3**,

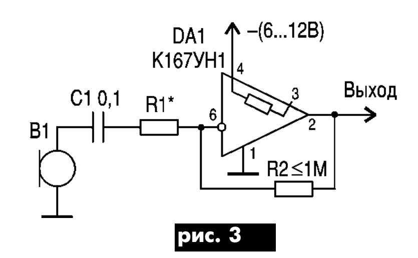


рис. 3

в которой выходной сигнал может быть равным нескольким вольтам без внесения заметных нелинейных искажений. Коэффициент усиления схемы по напряжению равен отношению сопротивлений R2 и R1. Следует учитывать, что микросхема имеет в своем составе трехкаскадный усилитель напряжения на полевых транзисторах с отключаемой нагрузкой последнего каскада.

Радіоаматор за 10 лет — листая старые страницы

В статье А.Ю. Саулова, А.Н. Спиридонова *"Прибор для точной установки напряжения накала кинескопа"* (РА 8/1998, с.3) описан прибор, выполненный на фоторезисторных оптронах, входы которых подключены к источникам образцового и измеряемого напряжений, а выходы - к схеме резисторного балансного моста. В приборе применена микросхема КР142ЕН5Б.

И.В. Смоляк в статье *"Ремонт телевизоров с цифровой обработкой сигналов"* (РА 10/1998, с.10) делится опытом ремонта телевизоров на базе цифровых МС DIGIT-2000 фирмы ITT.

А.Ю. Саулов, А.Н. Спиридонов в статье *"Устройство для продления срока службы кинескопов цветных телевизоров"* (РА 11, 12/1998, с.3) предложили два устройства: одно для работы с модулями цветности МЦ-2, МЦ-3, МЦ-31 и МЦ-33, второе для работы с МЦ-41, МЦ46, МЦ-54.

Ю. Малышев, А. Озернюк, Н. Головин в статье *"Новый модуль радиоканала МРК-671 - взамен устаревших"* (РА 11, 12/1998, с.6) описывают модуль радиоканала на МС TDA9800, TDA2579 и SMD-элементах со псевдостереозвуковым трактом и всеволновым селектором каналов, обеспечивающим прием всех кабельных и ТВ-каналов.

В.И. Нижник в статье *"Улучшение звука в телевизорах"* (РА 11, 12/1998, с.10) предлагает использовать УНЧ на МС К174УН14 в мостовом включении.

В статье В.Т. Когута *"Ремонт старых ламповых телевизоров"* (РА 1/1999, с.5) даны практические советы по ремонту телевизоров путем несложных доработок, перестановкой штатных ламп, заменой резисторов и пр.

Звук в автомобиле

А.Ю. Саулов, г. Киев

(Окончание. Начало в РА 11/2002)

Автомагнитолы среднего класса.

Эти традиционные представители автомобильной аналоговой электроники производят уже более 30 лет. В настоящее время, в связи с широким распространением CD- и MP3-дисков фирмы-производители перестали выпускать автомагнитолы, как, впрочем, и просто магнитолы с очень высокими качественными показателями. Параметры Hi-Fi и High-End теперь достигаются только в аппаратах с цифровыми носителями записи, поэтому автомобильные магнитолы подешевели и стали звучать хуже. В них устанавливают 4-канальные усилители и системы автоматики, значительно облегчающие управление и поиск нужной записи. Тюнеры, устанавливаемые в магнитолы, имеют, как правило, те же параметры, что и тюнеры CD- и MP3-ресиверов. Ряд автомагнитол предусматривает подключение внешнего CD-чейнджера, управление которым возможно с передней панели автомагнитолы. Автомагнитолы среднего класса, как правило, не комплектуют ПДУ. В некоторых автомагнитолах используют механическое управление кассетной декой, что удешевляет аппарат. В других моделях применяют более удобное кнопочное логическое управление.

Рассмотрим некоторые модели автомагнитол среднего класса представленные на киевском рынке.

"KIA KVC-501EE/KVC-301EE".

Модель "KIA KVC-501EE" имеет логическое управление, а "KVC-301EE" - механическое.

Тюнер имеет среднюю чувствительность. При автопоиске показал быстрый поиск и занесение в память найденных радиостанций, однако имеет плохую АПЧГ, что проявляется в срыве приема даже сильных станций. Предусмотрены режим сканирования найденных станций и переключатель ближний/дальний прием.

Кассетная дека. Оснащена автореверсом, поиском начала/конца композиции.

Усилитель. Предусмотрены тонкомпенсация, 4 заводские предустановки АЧХ, тембры НЧ и ВЧ.

Звучание посредственное: басы слабые, звуку не хватает прозрачности.

Управление простое и удобное. Однако дисплей имеет малую яркость, что усложняет работу с магнитолой в солнечную погоду. Предусмотрена возможность подключения CD-чейнджера.

"NRG CK-4154XM".

Тюнер имеет хорошую чувствительность. Автопоиск быстрый, без пропуска станций.

Кассетная дека имеет пропуск пауз, повторное воспроизведение, поиск начала/конца записей.

Усилитель оснащен 4 заводскими предустановками АЧХ.

Звучание среднее с недостатком баса.

Управление логическое. Каждая кнопка выполняет несколько функций, поэтому разобраться с аппаратом без инструкции сложно. Предусмотрена возможность подключения CD-чейнджера.

"ORIOLE OCP-2030".

Тюнер имеет низкую чувствительность, сканирование найденных при автопоиске станций, режимы местный/дальний прием.

Кассетная дека оснащена автореверсом.

Усилитель имеет тембры НЧ и ВЧ, а также тонкомпенсацию.

Звучание весьма посредственное, однако громкость вполне достаточна для большинства автомобилей.

Управление несложное с использованием двухцветного дисплея. Управление кассетной декой логическое.

"JVC KS-F315EE".

Тюнер имеет среднюю чувствительность. Предусмотрено сканирование найденных при автопоиске радиостанций.

Кассетная дека имеет механическое управление, автореверс и перемотку в обе стороны.

Усилитель оснащен тонкомпенсацией, тембрами НЧ и ВЧ и системой запоминания настроек SCM.

Звучание посредственное: ощутимый завал басов и чрезмерное "выпячивание" высоких частот.

Управление простое и удобное.

"Kenwood KRC-291YG/YA".

Тюнер обладает низкой чувствительностью и плохой избирательностью. Предусмотрены режимы местный/дальний прием и установка часов по радиосигналам. Имеется система RDS.

Кассетная дека имеет механическое управление, автореверс и перемотку в обе стороны.

Усилитель оснащен тонкомпенсацией и 5 заводскими предустановками АЧХ.

Звучание среднее, но с весьма неплохими басами.

Управление производится через довольно сложное меню. Имеется таймер отключения. Возможно подключение внешнего CD/MD-чейнджера.

"Clarion AB213 RG".

Тюнер имеет высокую чувствительность и переключатель местный/дальний прием. Есть система RDS.

Кассетная дека имеет механическое управление, автореверс и перемотку в обе стороны.

Усилитель оснащен тембрами НЧ и ВЧ, имеет тонкомпенсацию и две заводских предустановки АЧХ.

Звучание среднее с глубокими басами, но без детализации инструментов.

Управление очень простое и удобное.

"Pioneer KEH-P6020R".

Тюнер с очень высокой чувствительностью. Предусмотрена работа с 4 уровнями чувствительности. Быстрый и очень качественный автопоиск. Сканирование найденных станций. Переключатель местный/дальний прием. Система RDS.

Кассетная дека с логическим управлением имеет автореверс, пропуск пауз, поиск начала/конца записи, повтор выбранной записи.

Усилитель может работать с максимальной мощностью 50×4 Вт или в режиме перевода фронтальных динамиков в режим сабвуфера с мощностью 50×2 Вт для тыловых каналов и 70 Вт для сабвуфера. Оснащен тонкомпенсатором на 3 положения и многополосным эквалайзером. Имеется 5 заводских предустановок АЧХ и 3 пользовательских. Предусмотрено перемещение зоны максимума акустических эффектов по салону. Отдельная регулировка звука каждого из динамиков. Возможно введение регулируемых временных задержек.

Звучание очень хорошее: инструменты хорошо детализированы, звук очень натуральный.

Управление кнопочное. Из-за обилия функций используется достаточно сложное меню, в котором трудно разобраться без инструкции.

"Alpine TDM-7585R".

Тюнер имеет быстрый и очень качественный автопоиск, сканирование найденных станций, переключатель местный/дальний прием, систему RDS.

Кассетная дека с логическим управлением и шумоподавителем Dolby B. Имеется автореверс, режим повторного воспроизведения, пропуск пауз, поиск начала/конца записей.

Усилитель оснащен 8-полосным эквалайзером. Имеется отдельная регулировка громкости каждого динамика. Фирменная система BBE фазовой коррекции звучания.

Звучание любой музыки хорошее, благодаря наличию множества регулировок.

Управление удобное, несмотря на большую функциональную оснащенность. Передняя панель с электроприводом может фиксироваться в 4 положениях. ПДУ - опция. Предусмотрено подключение CD-чейнджера.

Что выбрать?!

Исходя из того, что автомагнитолы теряют свою популярность, фирмы-производители стараются максимально сни-



Таблица 4

	"KIA KVC-301 /501EE"	"NRG 4154XM"	"ORIOLE OCP-2030"	"JVC KS-F315EE"	"Kenwood KRC-291 YG/YA"	"Clarion AB213 RG"	"Pioneer KEH-P6020R"	"Alpine TDM-7585R"
Рвых макс./ Рвых ном., Вт	40×4/-	45×4/-	40×4/-	40×4/-	45×4/28×4	-/22×4	50×4/27×4	45×4/-
Чувствительность тюнера	Средняя	Хорошая	Низкая	Средняя	Низкая	Высокая	Высокая	Хорошая
Диапазоны тюнера	FM/УКВ /AM	FM/AM	FM/УКВ/ AM	FM/УКВ/ AM	FM/AM	FM/AM	FM/AM	FM/CB
Память станций	12/6/6	18/6	12/6/12	18/6	18/6	20/5	18/6	12/12
Диапазон частот кассетной деки, Гц	-	50... 14000	63... 10000	50... 14000	30...15000	30... 15000	30...15000	30...20000
Отношение сигнал/шум кассетной деки	-	54	55	52	-	53	-	68*/60
Способ регулировки АЧХ	Тембры НЧ и ВЧ	-	Тембры НЧ и ВЧ	Тембры НЧ и ВЧ	-	Тембры НЧ и ВЧ	Индивид. регулиров. каналов	8-полосный эквалайзер
Число предустановок АЧХ	4	4	-	1	5	2	5+2	-
Качество звучания	Удовл.	Среднее	Удовл.	Удовл.	Среднее	Среднее	Хорошее	Хорошее
Цена, $**	65/78	71	78	84	90	111	180	247

* - с включенным шумоподавителем.
** - средняя цена по Киеву в августе 2002 г.
"-" - информация отсутствует.

жать на них цены. Явной "белой вороной" на общем фоне выглядит аппарат "Alpine", который предлагают по цене, за которую можно приобрести очень хороший CD- или MP3-ресивер среднего качества. Поэтому, как бы хорошо "Alpine" не звучал, вряд ли найдется много желающих его купить. Цены на остальные аппараты примерно соответствуют качеству их работы. Лучше всех показал себя не очень дешевый "Pioneer", единственный недостаток которого - отсутствие расширенного диапазона FM/УКВ у тюнера. Очень хороши также магнитолы фирм "NRG", "Clarion" и "Kenwood". К сожалению, "NRG" и "Kenwood" имеют достаточно сложное управление, а тюнеры их не имеют диапазона УКВ. "Kenwood" звучит несколько лучше и громче. Среди трех оставшихся аппаратов, продающихся по практически одинаковой цене, явный лидер "JVC". Модели "KIA" и "Oriole" явно проигрывают ему. Хотя все эти три аппарата показали весьма посредственные результаты. Параметры магнитол среднего класса приведены в **табл.4**.

Дешевые магнитолы.

На рынке достаточно широко представлены дешевые магнитолы стоимостью менее 90 гривен (дешевле $17). Понятно, что звучат они плохо. Сравнивать их технические характеристики и искать "лучших из худших" - неблагодарное занятие. Любопытно, что эти "изделия" китайского и тайваньского происхождения как будто специально созданы для радиолюбителей, которые хотят получить неплохую магнитолу, но с минимальными расходами. К сожалению, без серьезной доработки этих магнитол не обойтись.

Все дешевые магнитолы, независимо от фирмы-производителя, имеют практически одинаковые параметры, собраны по почти одинаковым схемам и чуть ли ни одним производителем. Эти "изделия" можно рассматривать только как полуфабрикат для дальнейшей доработки радиолюбителями. Поэтому мы рассмотрим только некоторые конструктивные особенности таких магнитол. Некоторые характеристики дешевых автомагнитол приведены в **табл.5**.

Все аппараты оснащены предохранителями на 3 А, и их кассетные деки имеют автостоп при перемотке. Аппараты "Roadstar" и "Domotec" являются полностью съемными. В остальных никакой защиты от кражи не предусмотрено. Кроме того, модель "Roadstar" имеет такие полезные вещи, как переключатель ближний/дальний прием у тюнера, кнопку выключения звука и отдельный выключатель питания. Модель "Domotec" оборудована гнездом для подключения внешнего аудиосигнала от CD-чейнджера. Ко всем автомагнитолам прилагается инструкция на русском языке, хотя их система управления и так очень простая и понятная.

Общим недостатком магнитол в корпусе "ВАЗ" является сложность их крепления в стандартном посадочном гнезде иномарки. Корпус "ВАЗ" имеет меньшие размеры, и в иномарке магнитолу придется дополнительно фиксировать поролоном или пенопластом.

Во всех перечисленных магнитолах используется монофонический усилитель мощности. В кассетной деке модели "Sonashi" применена стереоголовка, но ее сигнал суммируется и усиливается моноусилителем воспроизведения. Сами усилители воспроизведения кассетных дек выполнены по упрощенной схеме, которая предусматривает совершенно недостаточную частотную коррекцию сигнала магнитной головки. В результате АЧХ тракта воспроизведения имеет за-

Таблица 5

	"First CR-4009"	"Domotec MS-2920AS"	"Roadstar RS-139"	"Sonashi ZXM-8"	"Vitek VT-3620"	"Brown BR-3331"
Тип корпуса	"ВАЗ"	Стандартный	Стандартный	"ВАЗ"	"ВАЗ"	"ВАЗ"
Магнитная головка	Моно	Моно	Моно	Стерео	Моно	Моно
Число оборотов ручки настройки приемника	4	3,5	3	3,8	4,3	2,8
Фильтр питания	Нет	Есть	Нет	Нет	Нет	Есть
Защита от переполюсовки питания	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет	Есть
Индикатор «Радио»/подсветка	+/+	–/+	–/+	+/–	+/–	–/–
Выходная мощность, Вт	8	10	9	8,5	9	9/6
Точность настройки частоты по шкале тюнера, ± МГц	2	1	2	2	3	1
Цена, грн.	55	65	70	75	80	90

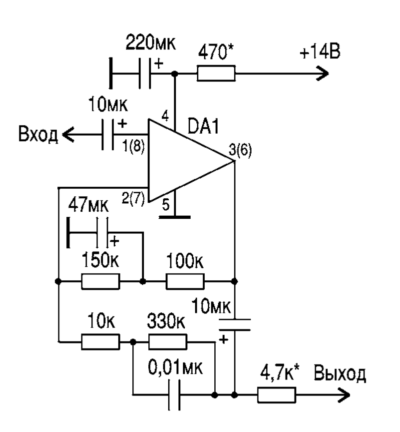


рис. 1

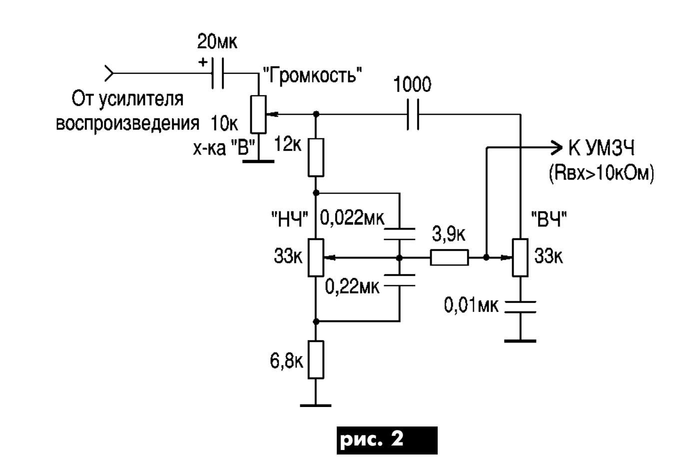


рис. 2

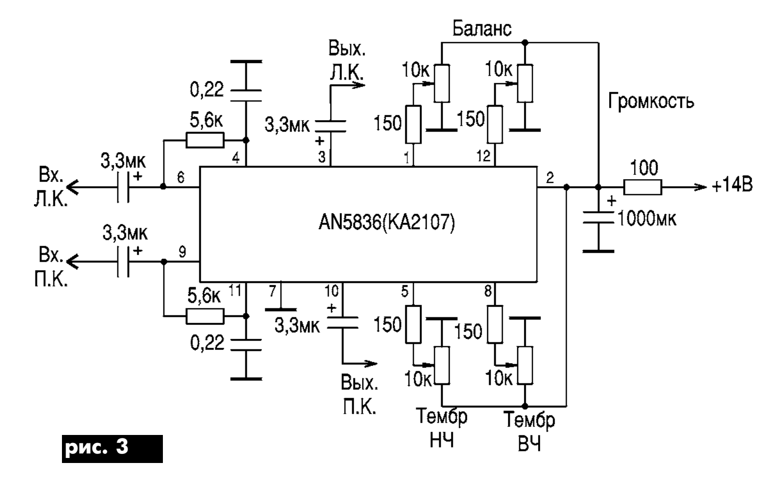


рис. 3

валы в области высоких и особенно низких частот.

Регуляторы тембра в инструкциях к магнитолам громко именуют эквалайзером. В "First" он имеет целых три ручки регулировки. Однако реально эти регуляторы лишь несколько увеличивают уровень высоких частот, причем делают это рывками и очень несимметрично. Для реализации функции "Супербасс" в магнитолах используют просто фильтр, подавляющий средние и высокие частоты. Таким образом, низкие частоты становятся более громкими на фоне завала остального спектра. Серьезным недостатком магнитол является отсутствие фильтров, подавляющих помехи по цепи питания и от собственного двигателя кассетной деки. Причем, как правило, на печатной плате предусмотрено место для установки элементов этих фильтров. Среди рассмотренных моделей общий фильтр питания предусмотрен только в "Brown" и "Domotec". Фильтр двигателя отсутствует во всех моделях, поэтому слушать радио при включенном моторе невозможно на большей части магнитол. Чувствительность тюнеров в автомагнитолах невысокая, но вполне достаточная для работы в городе.

Что же делать тому, кто приобрел этот азиатский полуфабрикат и хочет его доработать до уровня работы средних автомагнитол, например, описанных выше? План модернизации примерно следующий:

1. Установите в автомобиле хорошую антенну, лучше с усилителем.

2. Разберите магнитолу и удалите те части печатной платы, где установлены усилитель воспроизведения, регулятор тембра, усилитель мощности.

3. Установите на плату недостающие элементы фильтра питания и фильтра двигателя кассетной деки.

4. Замените магнитную головку стереоголовкой и отъюстируйте ее.

5. Изготовьте усилитель воспроизведения и закрепите его печатную плату, помещенную в металлический экран, как можно ближе к магнитной головке.

6. Соедините усилитель воспроизведения и магнитную головку экранированным кабелем минимальной длины.

7. Соберите двухканальный усилитель мощности с темброблоком и закрепите его в корпусе магнитолы. При этом, возможно, придется заменить штатные резисторы регулировки тембра резисторами с другим номиналом. При использовании традиционной схемы регулировки громкости регулятор громкости магнитолы следует заменить сдвоенным резистором с характеристикой "В". Он же будет служить и регулятором звукового баланса. Микросхемы усилителей мощности следует снабдить радиаторами площадью не менее 250 см^2 или закрепить на шасси магнитолы через изолирующие прокладки.

8. Если Вам досталась магнитола с совсем плохой акустикой, то придется заменить и ее.

Обойдется все это еще дополнительно примерно в 50 грн., т.е. Ваши общие затраты не превысят $30, а полученный аппарат будет звучать на уровне автомагнитол "KIA" или "AIWA", рассмотренных выше.

Рассмотрим конкретные схемы узлов такого модернизированного магнитофона. Усилитель воспроизведения можно собрать по любой из популярных схем, описанных в радиолюбительской литературе. Можно, например, использовать схемы, предложенные в [1-3]. В усилителе [2] следует заменить двухполярное питание однополярным.

Выполнить усилитель воспроизведения можно и на специализированных микросхемах. При использовании ИМС К157УЛ1А следует уделить внимание понижению уровня шумов усилителя, которые слишком велики при использовании стандартной схемы включения. Принципиальная электрическая схема усилителя воспроизведения на популярной ИМС, производимой под названиями LA3160, LA3161, M51521, M51522, MB3105, MB3106, TA7375P, приведена на **рис.1**. Этот усилитель имеет входное сопротивление 100 кОм, Кус.=78 дБ, Uвых.=1,3 В на нагрузке не менее 10 кОм.

Регулятор тембра и громкости может быть выполнен по обычной схеме от советских магнитофонов таких, как "Маяк", "Юпитер" и подобных **(рис.2)**. В этом случае следует позаботиться о достаточной чувствительности усилителя мощности, поскольку пассивный регулятор тембра понижает уровень сигнала примерно в 10 раз. Кроме того, следует установить в магнитолу сдвоенные переменные резисторы с сопротивлением, необходимым для нормальной работы темброблока. Можно также применить электронные регуляторы громкости и тембра, выполненные, например, на паре ИМС К174УН10 (TCA740A) и К174УН12



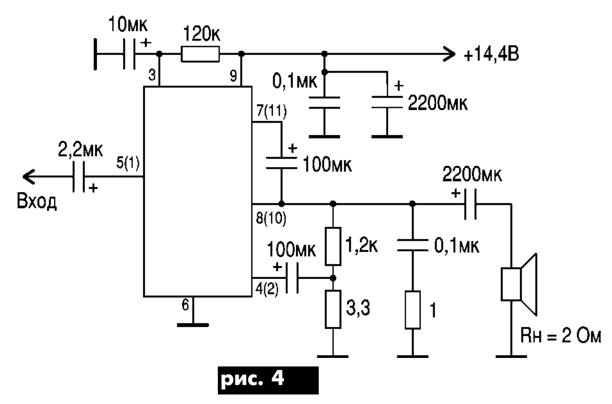


рис. 4

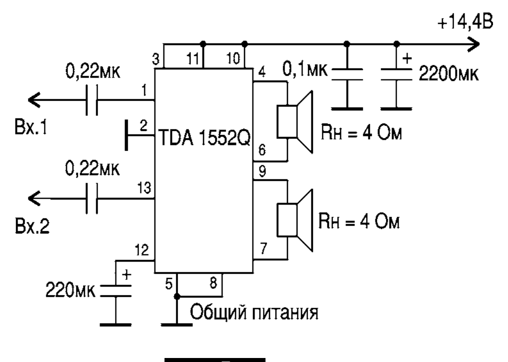


рис. 5

(TCA730A) или К174ХА53 и К174ХА54.

Простым и компактным можно выполнить регулятор тембра НЧ и ВЧ, громкости и баланса на ИМС AN5836. Схема ее включения приведена на **рис.3**. Эта микросхема имеет входное сопротивление 18 кОм и рассчитана работать на нагрузку не менее 10 кОм.

Усилитель мощности можно выполнить на широко распространенной ИМС TDA2003 (К174УН14), например, по схеме, примененной в цветных телевизорах "Электрон" 5 поколения (см. "Радіоаматор" 11/2001, с.10). Более качественное, но и более дорогое решение - использование сдвоенного усилителя мощности TDA2005M(S). Стандартная схема включения такого усилителя приведена на **рис.4**. Усилитель имеет входное сопротивление 200 кОм и выходную мощность 10×2 Вт. При этом ИМС TDA2005M рассчитана работать на нагрузку 3,2 Ом и имеет при максимальной мощности Кг=1%, а ИМС TDA2005S рассчитана работать на нагрузку 2 Ом и имеет при максимальной мощности Кг=0,2%. Нагрузка 2 Ом может быть получена путем параллельного и согласованного соединения двух динамических головок с номинальным сопротивлением 4 Ом. Обе эти микросхемы имеют максимальный Кусил.=90 дБ. Его можно задавать, изменяя величину резистора (его стандартное значение 3,3 Ом), подключенного к выводу 4(2) ИМС через конденсатор емкостью 100 мкФ.

В магнитолу можно установить и более мощный усилитель, выполненный по мостовой схеме на ИМС TDA1552Q (TDA1553Q). Стандартная схема включения такого усилителя приведена на **рис.5**. Усилитель обеспечивает выходную мощность 22×2 Вт при Кг=0,2% на нагрузке 4 Ом и Кусил.=26 дБ. В связи с небольшим Кусил. этой ИМС, возможно, придется применить дополнительный усилитель между ней и регулятором тембра громкости и баланса, особенно, если он выполнен не на ИМС, а по традиционной схеме.

Все электролиты (рис.1-5) имеют рабочее напряжение 16 В.

По цепи питания магнитолы от бортовой сети желательно установить Г-образный фильтр. Его образуют последовательно включенный дроссель 10...100 мГн с рабочим током 3...4 А и параллельно включенные и соединенные одним выводом с корпусом керамический конденсатор (типа КМ-4,5,6, К10-50 или аналогичный) емкостью 0,1...1 мкФ и мощный стабилитрон (рабочий ток стабилизации не менее 70 мА) с рабочим напряжением 16...20 В, например, Д815Ж, Д816А или аналогичный. Магнитолу подключают к точке соединения дросселя с конденсатором и стабилитроном, а второй вывод дросселя подключают к цепи +14 В автомобиля.

Литература

1. М. Хурамшин. Усилитель воспроизведения//Радио. - 1987. - №10. - С.43.
2. Н. Березюк. Усилитель воспроизведения//Радио. - 1987. - №3. - С.42.
3. А.В. Фирсов. Усилитель к кассетному магнитофону//Радіоаматор. - 2002. - №7. - С.14.

Народная консультация

Защита лампы 6П45С

А.Л. Бутов, Ярославская обл., Россия

Не такая уж и редкость, встретить все еще находящиеся в эксплуатации "антикварные" цветные телевизоры выпуска первой половины 80-х годов серии УЛПЦТИ-61. Самое ненадежное место в таком телевизоре - блок разверток, часть элементов которого работает в тяжелом температурном и электрическом режимах. Часто случается так, что при неисправностях высоковольтного умножителя напряжения, строчного трансформатора, конденсатора C29 (0,1 мкФ×1500 В), задающего генератора (6Ф1П) резко увеличивается анодный ток лампы 6П45С. Если неисправность не будет вовремя замечена или телезритель просто захочет "дослушать" интересную передачу по телевизору с погасшим экраном, решив, что терять уже нечего, то последствия не заставят себя долго ждать.

Терять же есть что. Анод лампы быстро раскаляется до оранжево-желтого цвета, и в течение 1...3 мин она приходит в полную негодность (иногда даже случается расплав стекла). Нельзя исключать и возможность возгорания телевизора. Учитывая высокую стоимость этой лампы ($7-12), есть смысл подумать о более действенной защите, чем плавкий предохранитель в блоке питания.

В продаже появились недорогие самовосстанавливающиеся предохранители фирмы "Bourns" [1]. Если резистор R39 (5,1 Ом×2 Вт) в цепи катода 6П45С заменить цепочкой последовательно включенных резистора на 3,3 Ом×2 Вт и предохранителя MF-R025 на номинальный рабочий ток 0,25 А, то лучевой тетрод будет надежно защищен. При пониженном токе эмиссии лампы устанавливают предохранитель MF-R020 на ток 0,2 А, который подпаивают со стороны печатных проводников.

Если будут самопроизвольные срабатывания предохранителя, то это может свидетельствовать о "болезни" узлов строчной развертки или о неправильной установке магнитов чистоты цвета в системе сведения лучей.

Аналогично можно защитить лампу 6П45С и в КВ-передатчиках.

Напоследок несколько рекомендаций о замене некоторых элементов в блоке разверток телевизоров УЛПЦТИ-61. Транзистор VT4 (КТ315) в узле кадровой развертки лучше заменить более мощным, например, КТ961А, КТ608А. Умножитель напряжения УН8.5/25-1.2 лучше заменить надежным УН9/27-1.3. Вместо конденсатора C29 (0,1 мкФ×1500 В) типа МБМ намного уверенней работают конденсаторы типа К78-2.

Литература

1. Самовосстанавливающиеся предохранители "Multifuse" фирмы "Bourns"//Радио. - 2000. - №11. - С.49-51.

Ремонт телевизора "Электроника 401/401М"

Ю.М. Шевченко, г Киев

Телевизоры "Электроника 401/401М" ПИЦТ-32-1У выпускались в 80-х годах, и до сего времени значительная часть их находится в эксплуатации. Одним из слабых мест телевизоров являются частые отказы в работе разверток в основном из-за несовершенства конструкции селектора синхроимпульсов и задающего генератора строчной развертки.

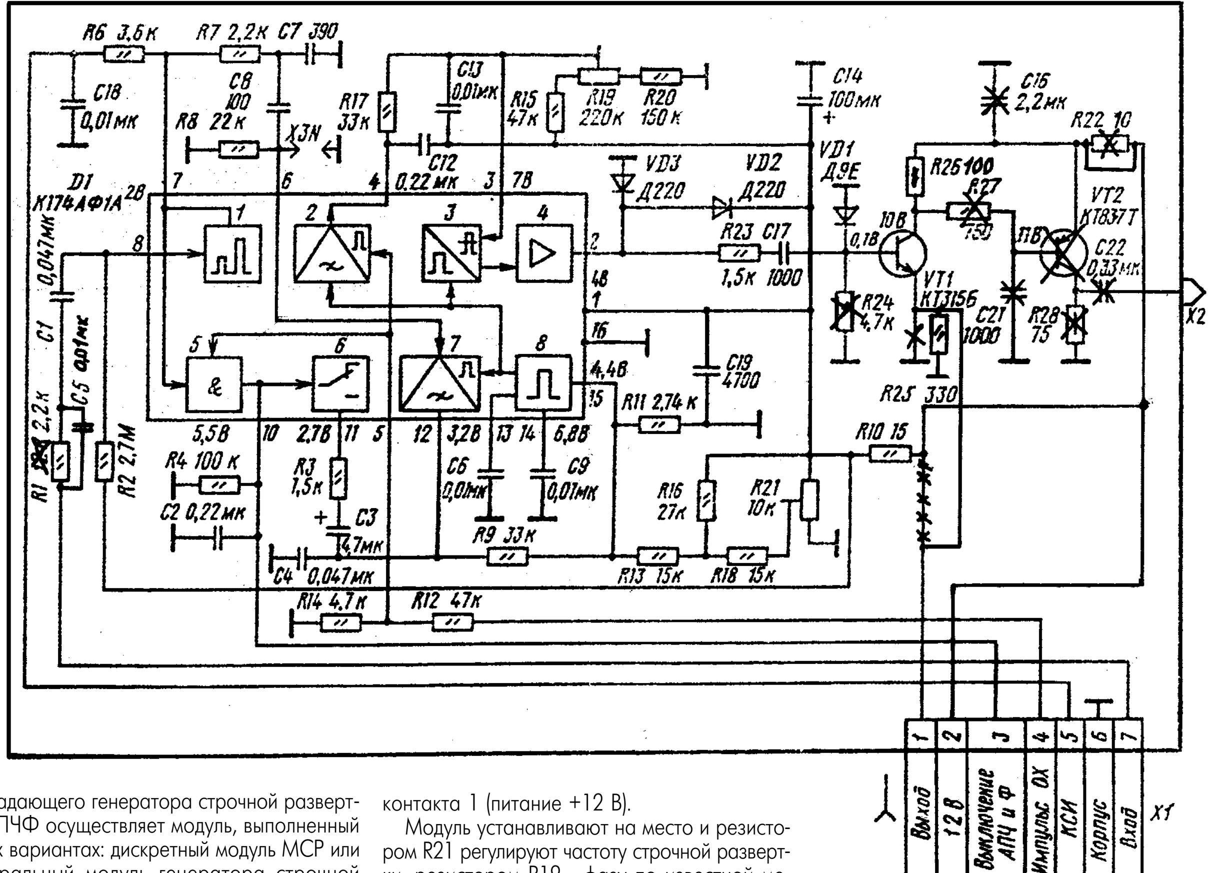
Выделение из видеосигнала строчных и кадровых синхроимпульсов, выполнение функции задающего генератора строчной развертки, АПЧФ осуществляет модуль, выполненный в двух вариантах: дискретный модуль МСР или интегральный модуль генератора строчной развертки ГСР.

В процессе эксплуатации телевизоров установлено, что во многих случаях нарушаются общая и особенно кадровая синхронизации. Чаще всего выходит из строя дискретный модуль МСР (причины разные), реже - интегральный в основном из-за отказа микросхемы A250D. Поскольку таких микросхем и ее аналогов на рынке нет, предлагаю следующее решение этой проблемы.

На рынке имеются модули синхронизации и управления строчной разверткой М3-1-1, которые применяют в телевизорах УПИМЦТ. Такой модуль после доработки устанавливают в телевизор "Электроника 401". По габаритам и соединительному разъему он полностью соответствует модулю МСР (ГСР).

Доработка модуля М3-1-1 (см. **рисунок**). С платы модуля удаляют транзистор VT2, резисторы R22, R24, R27, R28, конденсаторы С16, С21, С22. Резистор R26 заменяют резистором мощностью 0,5 Вт сопротивлением 100 Ом. Вместо резистора R22 устанавливают перемычку. В разрыв дорожки эмиттера транзистора VT1 устанавливают резистор R25 мощностью 0,125 Вт, сопротивлением 330 Ом. Таким образом, транзистор VT1 работает в режиме эмиттерного повторителя. Резистор R1 сопротивлением 12 кОм заменяют резистором сопротивлением 2,2 кОм и параллельно ему устанавливают конденсатор С5 емкостью 10 нФ.

Дорожку от контакта 1 разъема Х1 перерезают и к нему проводом подсоединяют эмиттер транзистора VT1. Контакт 2 разъема Х1 отсоединяют от корпуса и к нему проводом подсоединяют дорожку, которая была отрезана от контакта 1 (питание +12 В).



Модуль устанавливают на место и резистором R21 регулируют частоту строчной развертки, резистором R19 - фазу по известной методике. При установке модуля в телевизор необходимо проверить положение перемычек в блоке радиоканала и блоке разверток. В блоке радиоканала (см. его схему) перемычка должна быть установлена (запаяна) в положении 1-2, т.е. синхроимпульсы снимаются с коллектора транзистора Т2 (полярность отрицательная - синхроимпульсом вверх). В блоке разверток перемычка должна быть установлена (запаяна) в положении 1-3, т.е. полярность импульсов обратного хода строчной развертки должна быть положительной (снимаются с вывода 5 ТВС).

В случае неустойчивой кадровой синхронизации необходимо прежде всего проверить с помощью осциллографа размах видеосигнала, снимаемого с УПЧИ, на контакте 3 разъема 1Х1 (должен быть в пределах 2...3 В) и установить напряжение АРУ на контакте 6 1Х1 в пределах 6...7 В. Часто причиной неустойчивой синхронизации является потеря емкости электролитических конденсаторов, которые желательно заменить импортными.

Если указанные меры не дают должного результата, то рекомендую улучшить стабильность работы задающего генератора КР. Для этого необходимо в МКР выпаять резистор R7 в цепи базы транзистора Т3 и на его место проводниками подключить подстроечный резистор сопротивлением 470 Ом и последовательно с ним - постоянный резистор сопротивлением 10 Ом. Резистор регулировки частоты кадров R11 устанавливают в среднее положение и, медленно вращая движок резистора 470 Ом, добиваются на работающем телевизоре стабильной работы кадровой развертки. Затем измеряют омметром общее сопротивление подсоединенных резисторов, подбирают резистор соответствующего номинала и впаивают его в плату. Практика показывает, что в разных экземплярах телевизоров величина его сопротивления колеблется от 15 до 200 Ом. Это зависит от характеристик установленных транзисторов Т2 и Т3.

После такой доработки телевизор работает без срывов синхронизации.

Литература

1. Бродский М.А. Переносные телевизоры. - Минск: Высшая школа, 1993.
2. Митрофанов А.В. Малогабаритный цветной телевизор. - М.: Радио и связь, 1982.
3. Гедзберг Ю.М. Ремонт цветных переносных телевизоров. - М.: Радио и связь, 1993.
4. Ельяшкевич С.А. Цветные стационарные телевизоры и их ремонт. М.: Радио и связь, 1986.



К "сериалу" А.А. Петрова "Аудиолюбителю-конструктору"

С огромным удовольствием прочитал "сериал" А.А. Петрова (РА 4-12/2001, РА 1, 2/2002), посвященный акустической тематике, в котором удачно сочетается интерес автора к теме с очень высоким уровнем компетентности. Автор, профессионально владея теоретической основой темы, очень умело ограничил математические выкладки минимально необходимыми, вполне достаточными для практики, не позволив (как это бывает) циклу статей превратиться в математический "фейерверк", способный разогнать перепуганную аудиторию. Некоторое сожаление вызывает беглость описания большинства практических примеров, чего никак нельзя поставить в вину автору, учитывая всю необъятность темы и ограниченный объем журнала.

Хотелось бы передать автору искреннюю благодарность и "подкинуть" идейку. Не стоит ли подробнее остановиться на двух непростых и актуальных вопросах?

Первый - проблема помещения. Мое мнение (считаю себя бывшим "хай-эндщиком", хотя бросил это дело, когда и термина такого еще не придумали) сводится к следующему.

Говоря сегодняшним языком - языком цифр, перед которыми красуется символ $, то минимум требований к "железу" вполне можно "втиснуть" в трехзначное число. Это недешево, но если у кого-то есть возможность или для кого-то это жизненная необходимость, такая сумма не будет запредельной. Однако, не располагая соответствующим помещением, это "железо" остается бережно хранить в фирменной упаковке, выставляя напоказ, или, с одинаковым успехом, сразу сдать в утиль.

Конечно, в наше время проблему помещения можно решить столь же просто. Прибавьте к сумме, отданной за "железо", еще три нуля и, скорее всего, не ошибетесь. Это мое видение проблемы. А что думает по этому поводу специалист?

Вопрос второй - плазменные излучатели, о которых подавляющее большинство аудиофилов не имеет ни малейшего понятия. По таким параметрам, как нелинейные, интермодуляционные искажения и динамический диапазон, они не имеют себе равных. Вернее, они единственные, для которых эти параметры больше зависят от электронной "обвязки", а в самих излучателях могут стать проблемой только как следствие грубой ошибки разработчика или неисправности. Смешно сравнивать по этим параметрам плазменный излучатель со всеми остальными, если для измерения его параметров приходится конструировать плазменный же измерительный микрофон, а при вычислении КНИ и КИИ - учитывать (при достаточно высоких уровнях громкости) эффекты нелинейности воздуха как среды распространения.

Много лет назад собственными глазами видел излучатель с СВЧ-разрядом в аргоне при атмосферном давлении. Разрядная камера медная с платиновым покрытием изнутри, охлаждаемая проточной водой. Акустическое оформление - подобие войлока из спеченной в графитовой прессформе ваты, вытянутой из плавленного базальта. Два больших недостатка. Высокая нижняя рабочая частота (вряд ли ниже 1 кГц) при почти безграничной верхней (как минимум несколько МГц) и огромная потребляемая мощность даже в режиме полного молчания. Приходится бороться с малейшими пульсациями киловаттных (и киловольтных) источников питания. Нужно позаботиться о защите от утечки вредного для здоровья излучения на рабочей частоте в районе 1 ГГц и о тщательной магнитной экранировке излучателя, недалеко от которого расположены мощные силовые трансформаторы. О кубометре дистиллированной воды для охлаждения ламп и самого излучателя уже не говорим. Зато никаких проблем - получить на 20 кГц (и хоть на 1 МГц) громкость 150...160 дБ (сравнимо с "движком" "Боинга") при искажениях, не доступных измерению "механическим" измерительным микрофоном!

Если это не 100-процентный High-End, то что же тогда High-End, кроме коллекционирования драгметаллов и фирменных этикеток? Очень хотелось бы прочитать мнение специалиста, имеющего свежую информацию в этой области.

И еще один вопрос. Многие сейчас отдают предпочтение формату MP3 как источнику аудиосигнала. Музыкальные, классические CD все больше интересуют, похоже, только любителей классической музыки и обладателей дешевых "мыльниц", не умеющих еще, в большинстве своем, воспроизводить MP3. Множество "меломанов" хотят иметь коллекцию сменных винчестеров для хранения своих фонотек в формате MP3.

Да, MP3-запись звучит вполне прилично, и даже человек без особого музыкального слуха легко отличит качественный MP3 от, например, дешевого MIDI-синтезатора. Но ведь MP3 игнорирует информацию о фазовых параметрах сигнала, а кодирует только амплитудно-частотную свертку, дискретную по времени и по сетке частот! Стоит ли тогда беспокоиться о каких-то фазовых характеристиках, например, тех же акустических систем?

Если формат MP3 действительно так удачно использует "некоторые особенности человеческого слуха" (или его примитивность и несовершенство, как акустического анализатора), то не являются ли все потуги "хай-эндщиков" претензией на какую-то сверхчеловеческую уникальность их слуховых способностей? Или действительно, как утверждают некоторые, MP3 - это "дешевка для бедных"? Мне это представляется больше похожим на правду.

Что же тогда движет MP3-коллекционерами - людьми, далеко не самыми бедными? Прикинем, сколько стоит коллекция из 4 десятков винчестеров емкостью от 7,6 до 20,4 Гбайт по ценам не сегодняшним, а на день покупки, когда они были последним "писком моды"!

Сдается, мне - простому читателю, парню, можно сказать, "от сохи" - здесь не разобраться.

"Квазиавтор".

* * *

Спасибо за идею!

После 20...40 мин работы в видеомагнитофоне останавливался ЛПМ, начинали хаотически включаться двигатели, переставали функционировать органы управления. После выключения сети примерно через такое же время все повторялось.

Было похоже, что неисправность связана с нагреванием элементов при работе. Подозрение пало на процессор M37770M4H162FP, хотя его температура едва превышала комнатную. Установка его на радиатор картины не изменила. Проверка датчиков, ключей и их "обвязки" результатов не принесла.

Прочитав статью Н.П. Власюка "Уход частоты настройки в телевизоре JVC модели C-210HM" (РА 2/2002), решил воспользоваться его методом. Смазанный силиконом радиатор положил в морозилку и включил ВМ. После появления неисправности приложил "замороженный" радиатор к процессору. Работоспособность видеомагнитофона сразу же восстановилась. Перепроверил несколько раз, и стало совершенно ясно, что неисправен процессор.

Хочу добавить, что теплоотводы, в качестве которых можно использовать любые металлические предметы, для улучшения теплоотдачи необязательно тщательно шлифовать. Поверхности контакта их достаточно смазать специальной силиконовой пастой, а если ее нет - какой-нибудь консистентной смазкой (циатим, литол, фиол и пр.) или жидкими маслами (моторным, трансмиссионным, для смазки швейных машин, в крайнем случае, растительным).

В.М. Палей, г. Чернигов.

* * *

Не делайте для своего сына!

В РА 2/2002 была опубликована статья В.М. Пестрикова "Радиоприемник рыболова-любителя". Типичная для подобных устройств схема, конструкция на уровне детской игрушки детально проработана и описана, и неудивительно, что редакция опубликовала ее под рубрикой "Сделай для сына". Кто же мог подумать, что в такой маленькой штучке затаилась большая неприятность!

Как справедливо отметил автор, главное отличие заключается в применении широко распространенных стереотелефонов вместо монофонических типа ТМ-1, 2, в прежних конструкциях висевших на одном ухе. Целесообразность попытки "загрузить" на рыбалке оба уха сомнительна (на такого потерявшего контроль над дикой природой рыбака и бродячая корова может наступить), но это не самое большое горе.

Нагрузкой единственного транзистора, как по НЧ, так и по ВЧ, являются стереотелефоны. Для увеличения сопротивления они включены последовательно (средний общий вывод "висит" в воздухе). Если при параллельном включении стереотелефоны работают синфазно, то при последовательном - противофазно, и когда у рыболова в левом ухе по звуковому давлению будет "+", то в правом - "–" и наоборот. Не трудно предсказать, каковы будут отдаленные последствия для здоровья от такой "радиофицированной" рыбалки.

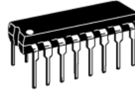
На этом фоне пустяком выглядит рекомендация автора применять только транзистор типа КТ3102Г с очень большим усилением (h_{21}=400...1000), что позволяет обойтись всего одним транзистором, хотя чуть ниже он разрешает применить этот же транзистор с любым буквенным индексом (у КТ3102А h_{21}=100...250).

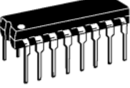
Внешнюю антенну автор подключает к гнезду XS1, куда уже подключены стереотелефоны. Это хоть и бесполезно, но здоровью не вредит.

Конструкция, на наш взгляд, является еще одним аргументом в пользу того, что на рыбалке лучше слушать пение птиц и лягушек. Хотя бы одним ухом.

Н. Шкапа, г. Киев.

Микросхема MC2833 фирмы "Motorola"





Основные технические характеристики

Ток утечки (при отсутствии входного сигнала) . . . . 1,7...4,3 мА

FM-модулятора:

Выходное напряжение высокой частоты . . . . 60...130 мВ

Модуляционная чувствительность . . . . 7...15 Гц/мВ

Максимальная девиация . . . . 10 кГц

Микрофонного усилителя:

Коэффициент петлевого усиления по напряжению . . . . 27...33 дБ

Размах выходного напряжения . . . . 0,8...1,6 В

Общие гармонические искажения, макс 2%

Дополнительных транзисторов:

Напряжение пробоя коллектор-база . . . . 45 В

Напряжение пробоя коллектор-эмиттер . . . . 15 В

Напряжение пробоя эмиттер-база . . . . 6,2 В

Коэффициент усиления по току 150

Емкость коллектор-база . . . . 2 пФ

Граничная рабочая частота . . . . 500 МГц

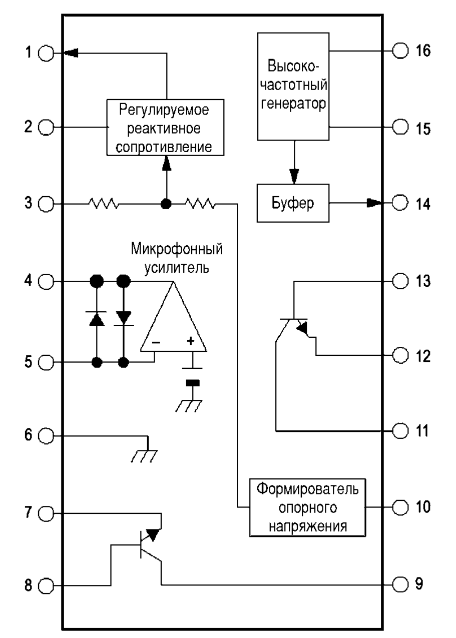


рис. 1

Микросхема MC2833 - это однокристальная маломощная FM-передающая система, разработанная для радиотелефонов и FM-связного оборудования, которая включает в себя микрофонный усилитель, управляемый напряжением передатчик и два дополнительных транзистора. Микросхема рассчитана для работы в широком диапазоне напряжения питания (2,8...9 В). Модификация MC2833D выпускается в корпусе типа SO-16, модификация MC2833P - в корпусе типа DIP.

Структурная схема микросхемы показана на **рис.1**, цоколевка - на **рис.2**, назначение выводов приведено в **табл.1**.

Схема узкополосного FM-передатчика на MC2833 показана на **рис.3**. Параметры элементов "обвязки" для различных частот генерации приведены в **табл.2**.

Выходной высокочастотный буфер (вывод 14) и транзистор Q2 используют в передатчиках как утроитель частоты и умножитель на частоты 76 и 144 МГц соответственно. Транзистор Q1 используют как линейный усилитель в передатчиках на частоты 50 и 76 МГц и как умножитель частоты в передатчике на частоту 144 МГц.

Катушки индуктивности типов M1175A, M1282A-M1289A, M1312A или эквивалентные.

Таблица 1

Вывод	Сигнал	Назначение
1	VR OUT	Регулируемый резистивный выход
2	DC	Развязка
3	M IN	Вход модулятора
4	MA OUT	Выход микрофонного усилителя
5	MA IN	Вход микрофонного усилителя
6	GND	Общий
7	Tr1 E	Эмиттер транзистора 1
8	Tr1 B	База транзистора 1
9	Tr1 C	Коллектор транзистора 1
10	Vcc	Напряжение питания
11	Tr2 C	Коллектор транзистора 2
12	Tr2 E	Эмиттер транзистора 2
13	Tr2 B	База транзистора 2
14	RF OUT	Высокочастотный выход
15	RF Osc	Цепи высокочастотного генератора
16	RF Osc	

Таблица 2

Частота генерации, МГц	Элементы												
	X1, МГц	Lt, мкГн	L1, мкГн	L2, мкГн	Re1, Ом	Rb1, кОм	Cc1, пФ	Cc2, пФ	C1, пФ	C2, пФ	C3, пФ	C4, пФ	C5, пФ
50	16,6667	3,3...4,7	0,22	0,22	330	390	33	33	33	470	33	47	220
76	12,6	5,1	0,22	0,22	150	300	68	10	68	470	12	20	120
144	12	5,6	0,15	0,1	150	220	47	10	68	1000	18	12	33

рис. 2

рис. 3



К Вашему сведению

Некоторые читатели (и их немало) упорно шлют нам письма на а/я-807, хотя уже давно мы пользуемся **а/я-50**. Письма доходят, благодаря работникам отделения связи, которые правильно идентифицируют "ящики". Кстати, мы иногда не получаем писем, отправленных в редакцию. Возможно, еще изза каких-то ошибок в адресе. Будьте внимательны!

***

Мы получили письмо, автор которого сообщает, что он подписался на следующий год по льготному тарифу и спрашивает, не повлияет ли это на его членство в КЧР? Различные варианты подписки на журналы издательства на следующий год предусмотрены, прежде всего, исходя из интересов читателей, и на членство в Клубе, конечно, не влияют.

***

Сообщите, пожалуйста, о размере гонорара за 1 лист в Вашем журнале, можно ли присылать материалы по электронной почте, высылается ли авторский экземпляр журнала (в частности, в Россию)?

А.И Пахомов (по электронной почте).

Материалы по электронной почте присылать в редакцию, разумеется, можно. Авторский экземпляр журнала мы высылаем обязательно, независимо от гражданства и места жительства автора. Требования по оформлению высылаемых материалов и информация об авторском вознаграждении были опубликованы в РА 8/2002. Приводим их еще раз.

Принимаются материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий.

В начале статьи дается аннотация, отделенная от текста. В ней указываются краткое содержание, отличительные особенности, привлекательные стороны и возможные недостатки.

Статьи в журнал "Радіоаматор" можно присылать в трех вариантах: написанные от руки, разборчиво; напечатанные на машинке, распечатанные на принтере; набранные на компьютере (в любом текстовом редакторе для DOS или Windows IBM PC). В последнем варианте гонорар за статью выше.

Рисунки и таблицы следует выполнять на отдельных листах. На обороте каждого листа нужно указать номер рисунка или таблицы, название статьи и фамилию автора. Рисунки и схемы к статьям принимаются в виде эскизов и чертежей, выполненных аккуратно, с использованием чертежных инструментов, черными линиями на листах с белым фоном без разлиновки. При выполнении схем, чертежей и графиков начертание, расположение и обозначение элементов производят с учетом требований ЕСКД. Выполнение указанных требований снизит трудозатраты на подготовку статьи и ускорит выход ее в печать. Прием небрежно и не по правилам оформленных материалов возможен при условии снижения гонорара на сумму, необходимую для компенсации затрат по подготовке статьи к печати.

Изображения печатных плат необходимо выполнять увеличенными по сравнению с оригиналом в 1,5...2 раза. Рисунки можно выполнять на компьютере. Графические файлы должны иметь расширения ****.cdr*** *(v. 5-10),* ****.tif***, ****.pcx*** *(с разрешением 300 dpi в масштабе 1:1),* ****.bmp*** *(с экранным расширением в масштабе 4:1).*

Гонорары выплачиваются авторам в течение месяца после выхода очередного номера. Сумма гонорара за печатную полосу журнала составляет (в эквиваленте) от 8 до 20 USD в зависимости от подготовленности материала к печати, объема публикации, оригинальности и ценности содержания для читателя. Гонорар может превысить 20 USD за полосу в случае, если редакция журнала сама заказала статью автору.

В РА 12/2001 (с.15) была опубликована статья ***Н.П. Власюка*** *"Розничные цены на комплектующие и узлы для аппаратуры на киевском радиорынке", в РА 9/2002 (с.17) - сведения о ценах на комплектующие и узлы в некоторых регионах Украины, присланные* ***А. Птушкиным*** *(г. Кривой Рог),* ***П. Пискуном*** *и* ***В. Красновым*** *(Донецкая обл.).*

Н.П. Власюк уточнил розничные цены на конец этого года на киевском радиорынке "Караваевы дачи" и вот его данные.

Существенных изменений цен за прошедший год не произошло. Рынок полностью удовлетворяет спрос на запчасти. Увеличился спрос на детали к импортной радиоэлектронике, поскольку неисправностей в такой аппаратура, купленной 5-10 лет назад, стало больше. Но спрос определяет предложение, и количество фирм, продающих импортные компоненты, на рынке значительно увеличилось. В итоге, спрос на импортные детали удовлетворяется, и существенного роста цен на них не произошло.

Наименование	Стоимость, грн.
Строчные трансформаторы:	
ТДКС-8 (производство России/ Прибалтики)	23/28
ТДКС-9-1	7,5
ТВС70П3	10
ТВС-ПЦ-15	7
ТВС-ПЦ-16	10
ТВС-ПЦ-18	20
ТВС-11ОЛ-6	15
Блоки (модули к ТВ ЗУСЦТ):	
МЦ-3	25
МЦ-31	40
МЦ-41	40
МП-3-3	25
МП-41-3	26
МК-1-1	13
МС-3С	30
МС-41	30
УСР	5
СМРК-2-1	15
СК-Д-24	15
СК-М-24	6
Микросхемы:	
К174УА8, ХА9	1,0
К174ХА11	2,0-2,4
К174ХА17, ХА28	3-4
К174ХА27	1
К174ХА31	1
К174ХА34	3,7
К174УР1	0,5
К174УР5 (КР1021УР1)	2
КР1021ХА3	2,5
КР1021ХА4	17-20
К04КП024	4
Головки громкоговорителей (акустика автомобильная):	
15 Вт (диаметр 10 см)	от 60
25...60 Вт (диаметр 17 см)	от 95
30...60 Вт (овальный диффузор 6х9 дюйм)	от 150
Антенна "Польская" (с усилителем на выбор)	40
Умножители:	
УН9/27-1,3	5
УН8,5/25-1,2	6
УН9/18-0,3	4
Радиолампы к ТВ:	
6П45С (производство России)	35
6П36С	15
1Ц21П	5
6Д20П	8
6Ф1П	10
Транзисторы:	
КТ828А	4,5
КТ838А	5,5
КТ840А	3
КТ872А, Б	5,3
BU508AD, AF	4
BU2508AD, AF	4
BUT-11A	2
Микросхемы УНЧ:	
К174УН7	1,1
К174УН14	1,7
TDA1013 (1х4 Вт, 8 В)	3,0
TDA1515BQ (2х12 Вт, 18 В)	7
Конденсаторы электролитические для БП ТВ:	
300 мкФ х 400 В	16
220 мкФ х 450 В	13
Пульты управления к ТВ	
ЭЛЕКТРОН	12-15
ГОРИЗОНТ	12-20
FUNAI	15-25
SAMSUNG	35-120
SONY	30-150
DAEWOO	50-130

Новости Клуба читателей



Список новых членов Клуба читателей

Ушколов П. В.
Журавель А. В.
Буча Ю. Н.
Ситовский А. И.
Таратайко А. В.
Федоров Е. Б.
Карабиненко Б. К.
Шершун Ю. А.
Ермоленко А. П.
Мельник С. П.
Ткаченко А. В.

На 20.11.02 в Клубе зарегистрировано 420 членов. Напоминаем, что мы продолжаем юбилейную акцию к 10-летию РА - "500х500". Когда в Клубе станет 500 членов, мы разыграем среди них 500 грн. (3000 руб.). Используйте свой шанс!

Требуется помощь

Сейчас я занимаюсь ремонтом и модернизацией радиоаппаратуры (неблагодарным делом). В последнее время в ремонт поступают промышленные УМЗЧ большой мощности, особенно житомирского завода. Однако я вынужден отказывать, так как не владею технологией ремонта и регулировки и даже не имею схем. Дает ли житомирский завод какие-нибудь консультации или хотя бы схемы своих аппаратов? Может быть, кто-то из радиолюбителей или профессионалов сможет помочь мне советами по ремонту УМЗЧ, которые будут полезны не только мне?

Р.А. Максименко, Винницкая обл.

***

*Мы получили уже несколько писем с просьбой выслать схемы телевизоров **"Rainford"** (чаще всего модель TV5555) производства днепропетровского завода. В редакции схем нет. Не оказалось их и на киевском радиорынке. Связаться с заводом-изготовителем нам не удалось. Просим читателей, у которых есть эти схемы, прислать их в редакцию, чтобы мы могли выслать нуждающимся.*

Консультация

Чем можно заменить лампу 6П45С в УЛПЦТИ, которую владельцы телевизоров просто "сжигают"? При неисправностях лампа раскаляется. Не замечая этого, владельцы ТВ продолжают слушать звук или пытаются понять, в чем дело. За это время, случается, плавятся крышки телевизоров.

В.А. Краснов, Донецкая обл.

О том как защитить лампу 6П45С, рассказывает в "народной консультации" А.Л. Бутов на с.12 этого номера. Способ замены лампы 6П45С лампами типа 6П36С, 6П44С, 6П31С описан в статье А. Меркулова "Замена лампы 6П45С" (беларусский РЛ 5/2001).

***

Нужны схемы и описание субмодуля и модуля цветности МЦ-41.

О. Коробенюк (по электронной почте).

Схемы и описание МЦ-41 и СМЦ-41 приведены в статье А.Ю. Саулова "Цветные телевизоры 3-го - 5-го поколений и их ремонт" (РА 6/2001, с.8).

***

Очень люблю читать Ваш журнал и порой засиживаюсь за чтением его по 6 часов в день. Я начинающий радиолюбитель. Хотелось бы, чтобы Вы побольше публиковали схем простых микрорадиопередающих устройств.

А.Г. Кушнарев, г. Киев.

Нужна информация о микросхеме MC2833D.

Вадим (по электронной почте).

Простая схема ЧМ-передатчика описана в этом номере в статье Н.П. Горейко (с.8). Сведения о микросхеме MC2833 фирмы "Motorola" и описание FM-передатчика на этой микросхеме см. на с.15.

***

В РА 5/2002 меня заинтересовала статья С.А. Юдко "Простой УКВ-преобразователь". К сожалению, в ней не указаны диаметр, марка провода и количество витков катушки L1.

С.М. Усенко, Черниговская обл.

Отвечает автор статьи.

Сколько витков, не помню, а самой конструкции у меня не сохранилось. По справочнику, для намотки катушек с броневым сердечником применяют провод типа ПЭЛ или ПЭВ диаметром 0,1...0,15 мм. При намотке литцендратом марок ЛЭ, ЛЭШО добротность катушки увеличивается на 30...50%. Число витков можно рассчитать по формуле:

$\omega = m\sqrt{L}$,

где L - индуктивность катушки (мкГн); m - постоянная, зависящая от размера сердечника и свойств его материала (для СБ-12 она равна 6,7).

***

Нужны схемы включения микросхем CXA1238S, CXA1191S.

А. Востриков, Луганская обл.

Данные на микросхему CXA1238 были опубликованы в РА 11/2001 (с.7). Схему и описание радиоприемника на микросхеме CXA1191 (KA22425), полностью соответствующую стандартному включению МС, можно найти на сайте http//samsebe.narod.ru/units/TUN1191.htm.

***

*В РА 10/2002 (с.17) сообщалось, что В.Д. Ермаков (Луганская обл.) и Ю.М. Шевченко (г. Киев) готовы помочь нуждающимся советами и консультациями. Юлиан Михайлович позвонил в редакцию и сообщил, что было уже несколько звонков, и он смог помочь звонившим, но звонили не всегда по вопросам, по которым он готов и хотел бы давать консультации. Поэтому сообщаем, что **Ю.М. Шевченко готов давать консультации прежде всего по телевизионной технике**. Помните, что в г. Киеве, например, многие домашние телефоны переведены на повременную оплату исходящих звонков, поэтому старайтесь строить разговор так, чтобы консультанту не пришлось Вам перезванивать, особенно в другие города.*

Ваше мнение

Издательство имеет хорошую традицию высылать авторский экземпляр журнала. Действительно, приятно получить прекрасно иллюстрированный, выполненный на высоком полиграфическом уровне номер РА! Благодарю редакцию!

В.М. Сосновский, автор, Винницкая обл.

***

Всегда помню Ваше мнение о сотрудничестве между радиоаматорами! В битве за жизнь радиолюбители из бывших соцстран действительно не очень-то тратят время на сотрудничество и обмен информацией. Верю, что взаимообмен между верными друзьями и товарищами необходим.

Р. Гайдарджиев, журнал "РТЕ", София, Болгария, LZ1UF.

***

Не удивляйтесь, что Ваш журнал читают даже в "зонах". Журнал хороший (а может, не с чем сравнивать), достаточно информационно-емкий, и каждый в нем найдет, что ищет. Он и должен быть разнообразным. А если кому-то мало информации на интересующую тему, надо покупать литературу. Бывают неточности в схемах (отсутствуют соединения, номиналы деталей) - новички без помощи могут не обойтись. Учитывая информационный вакуум, Ваш журнал для меня, что родник для путника в пустыне, лукавить не буду - читаю его "взахлеб". Ненужного для меня в журнале нет. Даже схемы "для детей" интересны, ведь они выполнены на новой элементной базе.

Евгений, осужденный.

***

Мне 39 лет. Радиолюбительством занимаюсь еще со школьной скамьи, - это было хобби. Приобретенные навыки помогли мне потом в учебе в училище, затем в институте. Многие годы я выписывал журнал "Радио", но теперь предпочитаю РА, который выписываю уже 8 лет. В настоящее время это лучший из радиолюбительских и профессиональных журналов в Украине, жаль, что не всем радиолюбителям он по карману.

Юрий Б., Днепропетровская обл.

Уважаемый Юрий! Благодарим за оценку нашего труда. Что касается цены на журнал, то она определяется прежде всего затратами на его издание. Поскольку мы сами зарабатываем себе деньги, то все зависящие от нас затраты давно минимизированы. В настоящих условиях единственная возможность снижения цены на журнал - увеличение числа его подписчиков. А это уже зависит не только от нас.

Материалы подготовил Н. Васильев





Система очистки воздуха “Weller WFE 2S”

“Weller WFE 2S” - система очистки воздуха от продуктов горения флюсов, паров припоев и паров флюсов. Позволяет удалять загрязненный воздух со всей поверхности рабочего стола. Эта эффективная система очистки воздуха разработана для промышленного применения. В связи с невысокой стоимостью может применятся в сервисных центрах и лабораториях. Данная система очистки полностью готова к работе и не требует дополнительного переоборудования помещения, легко монтируется и позволяет производить полную очистку воздуха с двух рабочих мест.

Особенности:

1. Производительная турбина позволяет производить очистку до 230 м^3/ч.
2. Встроенный микропроцессор контролирует скорость турбины.
3. Легко съемный трехступенчатый фильтр позволяет очищать воздух от вредных примесей для его последующего использования в помещении.

Технические характеристики “Weller WFE 2S”



Фильтр:	Фильтр первичной очистки F5 Комбинированный субмикронный фильтр класса H13 Широкополосный газовый фильтр (50% AKF, 50% Puratex)
Габариты :	320×320×395 mm (L×W×H)
Масса:	19 кг
Макс. вакуум:	2700 Па
Макс. производ:	230 м^3/ч

- для макс. 2 рабочих мест
- Стандартный Standard connector DN-40
- Потенциометр для управления скоростью турбины
- LED-дисплей для контроля за состоянием фильтров
- RS 232 интерфейс



WFE 2 Kit 1 (для одного рабочего места)

turbine at max. speed
1 workplace
2 workplaces
turbine at min.speed
0 250 500 750 1000 1250 1500 1750 2000 2250 2500 2750 3000
0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 325 35

Типовые решения в организации очистки воздуха

WFE 2 Kit 1 (для одного рабочего места):

Номер заказа No. 005 36 436 99

1 Система очистки WFE2S
1 Гибкий вытяжной рукав WFAN 50, Ø50 мм
1 Струбцина для крепления WFTB 50
1 WFFMP 50
1 Гибкая вытяжка NW 50 (3 м)

WFE 2Kit2 (Для двух рабочих мест):

Номер заказа No. 005 36 456 99

1 Система очистки WFE2S
2 Гибкий вытяжной рукав WFAN 50, Ø50 мм
2 Струбцина для крепления WFTB 50
2 WFFMP 50
2 Гибкая вытяжка NW 50 (3 м)
1 Коннектор (587 35847)



Аксессуары: вытяжная плата, вытяжной бокс

Опционально:

Вытяжной рукав WFAF 50
Вытяжной рукав с малым дымоотводом WFAN 50
Вытяжной рукав с плоским дымоотводом WFAS 50
Extraction hood WFCC 50
Extraction plate WFDD 50
Table-mounting set WFTB 50
Seal WFFMP 50





Стабилизация сетевого напряжения на селе

А.Г. Зызюк, г. Луцк

Величина сетевого напряжения в селе изменяется в таких широких пределах, что никакая бытовая техника или аппаратура не может нормально работать. В таких условиях даже электропаяльником нормально пользоваться невозможно! Уже привычным можно считать диапазон изменения сетевого напряжения в пределах 130...260 В! Поневоле задумаешься о том, как избежать подобных неприятностей...

Фирменные (симисторные, например) стабилизаторы сетевого напряжения имеют стоимость сотни у.е.! Понятно, что сельскому жителю они не доступны. Здесь, как нельзя лучше, подходят старенькие феррорезонансные стабилизаторы сетевого напряжения (ФССН), нынче незаслуженно забытые. Приобрести их можно буквально за гроши. В данной статье автор делится своим опытом по эксплуатации этих стабилизаторов и их ремонту.

Надежность ФССН подтверждена длительной безотказной работой этих изделий на протяжении нескольких десятилетий подряд совместно со старыми телевизорами черно-белого и цветного изображения.

Мастерские по ремонту телеаппаратуры буквально завалены телевизорами, эксплуатирующимися в селе. Причина все та же: диапазон изменения напряжения в электросети намного превышает номинальный диапазон для работы модуля питания телевизора. Последний выходит из строя иногда и не в одиночку... Если импульсный блок питания, к примеру, МП-3-3 обычно способен работать при изменении сетевого напряжения "вниз", то есть менее 170 В, то резкое увеличение напряжения сети до 260 В и более, особенно на длительное время, быстро выводит из строя "импульсник". После ремонта МП работает недолго, до следующей аналогичной ситуации... Если имеется тенденция, заключающаяся в преобладании завышенного значения напряжения сети, то проблема решается очень просто, например, согласно [1]. Здесь, по сути, предлагается два метода ограничения сетевого напряжения "сверху". Эти варианты подходят, когда у Вас имеется трехфазный ввод. Обычно нагрузка по фазным напряжениям распределена весьма неравномерно, т.к. не все жители имеют в наличии три фазы. Большинство потребителей подключено к однофазному напряжению, что также способствует большому диапазону изменения этого напряжения.

В подобных ситуациях надежно работает бытовой ФССН. Рассмотрим это на примере ФССН типа СН-315, который рассчитан на подключение нагрузки мощностью не более 315 Вт. При изменении сетевого напряжения 130...250 В выходное напряжение ФССН на нагрузке мощностью 150 Вт изменяется всего лишь в диапазоне 195...222 В! Для нагрузки 100 Вт имеем, соответственно, 193...221 В, но уже при входном напряжении 120...255 В!

Такие стабилизаторы можно включать параллельно, соблюдая определенные правила и подключать нагрузку мощностью до 1 кВт и более. Формально они не рассчитаны на работу с индуктивной нагрузкой, но многолетняя практика подтверждает, что это вполне допустимо. Этим методом мы преодолеваем, пожалуй, один из серьезных недостатков ФССН бытовых типов - малую (ограниченную) мощность, на которую может быть рассчитан такой ФССН. Теперь появляется реальная возможность для подключения к мощному ФССН, например, водяного насоса для подъема воды. Нередко два насоса работают попеременно: один поднимает воду из скважины или колодца, а второй - в резервуар, расположенный на высоте нескольких метров над поверхностью земли. Сеть "прыгает" непредсказуемо. Сельские жители знают, как легко и быстро выходит из строя центробежный насос. Замена его на "вибрик" также не гарантирует длительной эксплуатации в таких условиях, а качество (вкус) воды резко ухудшается. Здесь нужна защита от перепадов сетевого напряжения. Ведь 190 В уже недостаточно для работы "вибрика", а 250 В попросту гробит насос, причем очень быстро. Очевидно, что идеальный вариант - стабилизация напряжения, а не защита с отключением.

Я эксплуатировал, в основном, ФССН типа СН-315. Включал по три-четыре экземпляра в параллель. Вполне вероятно, что подойдут и другие типы (модели) ФССН для параллельного режима работы, например СН-250 или СН-200. Что требуется для того, чтобы однотипные ФССН работали на одну мощную нагрузку?

Случайным образом ФССН "параллелить" ни в коем случае не следует! Перед включением ФССН в параллель все совместно работающие экземпляры ФССН необходимо сфазировать как по входному напряжению (сетевая вилка), так и по стабилизированному выходному. В противном случае "летят" предохранители, а если вместо последних установлены проволочные "жучки", то есть риск вывести из строя и ФССН.

О ремонте ФССН. Фактически, эти изделия не предназначены для восстановления, то есть "одноразовые". Но нередки случаи отказов данных ФССН именно по вине дефектов конденсаторов. В рассматриваемых ФССН установлен одинединственный конденсатор. В более современных изделиях установлен конденсатор типа К42-19 емкостью 15 мкФ на рабочее напряжение 250 В. Если указанный конденсатор пробит, то обычно слишком велик ток I_{xx} и не заметен эффект стабилизации напряжения. Но очень похожее явление можем наблюдать и при наличии короткозамкнутых витков в одном из дросселей ФССН. Самый простой способ проверки конденсатора - это его замена (подстановка) на заведомо исправный. Были случаи, когда после пробоя конденсатора I_{xx} возрастал до 1 А и даже больше! Все обмотки дросселей намотаны алюминиевым проводом. Этот факт, а также немалое число отводов и паек (алюминий так просто не спаяешь!) отталкивает любопытствующих мастеров. Поделюсь одним маленьким "секретом". Все три дросселя у ФССН изготовлены из высококачественной электротехнической стали. Это подтверждается небольшим количеством витков обмоток при использовании магнитопроводов данных дросселей в других устройствах электро- и радиотехнического назначения (блоки питания и т.д.).

Дефекты ФССН связаны не только с пробоем (обрывом) конденсатора, но и с замыканием в обмотках дросселя. Обычно замыкание имеет место в тороидальном дросселе, намотанном алюминиевым проводом и содержащим несколько обмоток. Это осложняет перемотку данного экземпляра дросселя. Так что не следует ФССН подвергать нелепым экспериментам, а необходимо подойти к ситуации цивилизованно. Для этого понадобится ЛАТР и амперметр. Если есть запасные экземпляры ФССН, то следует произвести выбор наилучших экземпляров именно для параллельного режима их работы. Сильно гудящие экземпляры лучше не использовать вообще. Устранять этот гул механическим размещением между обмотками деревянных клиньев (колышков) не стоит, ибо можно оказать ФССН "медвежью услугу" (такие операции осуществляют ударами молотка, что нередко приводит к замыканию между витками в обмотке дросселя). Поскольку формально ФССН нельзя эксплуатировать без нагрузки, то испытывают его сначала с подключением лампы накаливания мощностью 60...100 Вт, затем мощность нагрузки увеличивают до 200...300 Вт.

Но, самое главное, необходимо произвести отбор ФССН по реальному коэффициенту стабилизации напряжения и минимальному токопотреблению в режиме холостого хода (I_{xx}). Наилучшими экземплярами считаются те, которые имеют ми-

нимальное значение тока I_{xx} при сетевом напряжении 220...250 В. Но необходимо снять нагрузочную характеристику ФССН. Достаточно, в принципе, исследовать ФССН на диапазон изменения входного напряжения при требуемой нагрузке, подключенной к его выходу. Понятно, что чем шире этот диапазон, тем лучше ФССН подходит для сельской электросети. О величинах тока I_{xx} можно сказать следующее. Мне встречались экземпляры с величинами I_{xx} в пределах от 200...300 мА до 500...600 мА и более. Ясное дело, что чем меньше эти цифры, тем выше КПД ФССН: меньше будет затрачиваться электроэнергии на бесполезный разогрев ФССН. Как правило, при прочих равных условиях, экземпляры с большими величинами I_{xx} быстрее выходят из строя и среди них больше гудящих ФССН.

Итак, отобрали наилучшие экземпляры ФССН. Два из них подключаем к ЛАТРу, пока без нагрузки (или у каждого временно своя небольшая нагрузка - лампочка мощностью 40...100 Вт). Можно и сразу запараллелить входы и выходы ФССН. Увеличивая подводимое к ФССН напряжение с помощью ЛАТРа, убеждаемся в том, что суммарный I_{xx} не возрастает катастрофически быстро. Изначально подводимое напряжение должно быть минимальным. Одно "но". Первоначально, пока ФССН не войдет в нормальный режим работы, I_{xx} может быть слишком велик (более 1 А). Плавно увеличиваем напряжение ЛАТРом и убеждаемся в том, что "пусковой" ток не превышает суммы обоих ФССН. Уменьшаем напряжение ЛАТРом до минимума. Теперь соединяем выходы ФССН параллельно. Проверяем величину "пускового" тока. Если она резко превысила прежнюю, то производим "переполюсовку" выходных клемм ФССН.

Для исправных ФССН типа СН-315 параллельный режим работы ФССН не должен значительно превышать величины общей суммы I_{xx} включенных экземпляров ФССН. Впрочем, незначительное увеличение еще допустимо, в противном случае "батарея" ФССН будет работать со значительным нагревом. Если снять крышку ФССН, то можно быстро сфазировать их по отводам, ведущим к сетевой вилке и розетке выхода ФССН. Но с ЛАТРом надежнее и без вероятных фейерверков.

И еще кое-что. Одному положению сетевых вилок в розетках электросети соответствует и одно единственно верное подключение выходов ФССН к общей нагрузке. Весьма желательно отобрать экземпляр ФССН, "мягко" входящий в режим работы. Для сельско-дачных вариантов это особенно актуально. ФССН типа СН-315 при различной нагрузке "запускаются" при разных величинах сетевого напряжения. Естественно, отдаем предпочтение тем ФССН, которые способны быстро войти в номинальный режим стабилизации напряжения. Одни экземпляры с трудом "заводятся" при напряжении сети от 130 В, а иные устойчиво работают и от 90...100 В! Конечно, при таких низких напряжениях мощность по выходу должна быть ниже максимума. Начинают проверку от мощности 100...200 Вт.

Проверять ФССН следует в обязательном порядке, так как после исчезновения сетевого напряжения и последующего его появления ФССН вдруг "зависает" и не выходит на режим стабилизации напряжения. Обычно такая ситуация сопровождается резким увеличением гудения ФССН. Бывает достаточно нескольких включений-выключений тумблером (клавиша "Сеть"), чтобы натолкнуться на такой режим. Поэтому при покупке подобных ФССН на это нужно обращать первостепенное внимание.

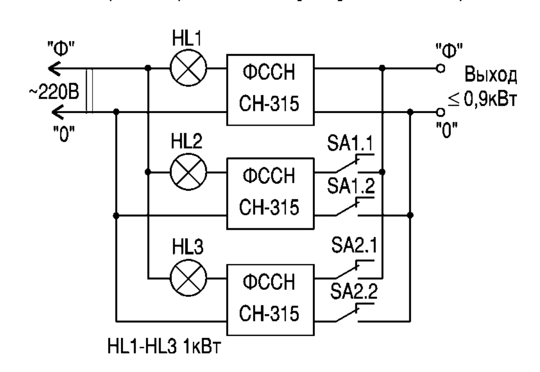
Итак, от трех экземпляров параллельно включенных ФССН типа СН-315 можно питать нагрузку до 900 Вт (теоретически 945 Вт, но реальная цифра - именно 900). Согласитесь, это впечатляет! Приобрести что-либо подобное на симисторной основе за аналогичные средства никак невозможно. Внешне симисторный вариант выглядит просто: трансформатор с отводами, переключаемыми (подключаемыми) к сети через один из "батареи" симисторов. Но простота обманчива. Симистор быстро включается, а на его выключение времени требуется во много раз больше (на порядок). Схемотехника рассматриваемых стабилизаторов значительно усложняется. В противном случае два или более симисторов могут замкнуть часть обмотки трансформатора. Понятно, чем это закончится для симистора.

Так что привлекательность параллельного режима работы ФССН более чем очевидна. Но имеется одно тревожное обстоятельство: все экземпляры ФССН типа СН-315 (и других типов), встречавшиеся мне, сильно перегревались при увеличении сетевого напряжения выше 230 В. Здесь важно обеспечить хорошее принудительное охлаждение, например, с помощью обычного малогабаритного вентилятора. Как оказалось, перегрев внутреннего пространства происходит из-за плохой вентиляции и резкого увеличения I_{xx} ФССН с повышением сетевого напряжения. Мощность, рассеиваемая внутри корпуса, значительно возрастает, вызывая вероятность отказа ФССН. Но ФССН способны длительное время работать и в таких условиях. Хотя дальнейшая эксплуатация угрожает пожаром (не дай Бог, конечно же!).

Чтобы не допустить перегрева ФССН, лучше всего последовательно с ФССН (по сети) включить нелинейное сопротивление. Роль такового выполняет мощная лампа накаливания. Мощность ее зависит от максимальной мощности, подключаемой к выходу ФССН. Для СН-315 это лампа мощностью 1 кВт (лучше с малым стеклянным баллоном). У нее несколько иное сопротивление и вид ВАХ, чем у лампы с большим баллоном. Для трех экземпляров СН-315 использовались две-четыре такие лампы, включенные параллельно (в зависимости от нагрузки).

Второй, временем проверенный вариант. В разрыв каждого из ФССН сетевого провода включали лампу 1 кВт, но с большим баллоном. Лампы мощностью менее 1 кВт здесь не подходят, т.к. после подключения нагрузки почти все напряжение "падает" на этой лампе, причем при мощности нагрузки, намного меньшей максимума. При подключении нагрузки мощностью около 150 Вт к выходу СН-315 лампа 500 Вт будет светиться слишком ярко, работа ФССН при этом станет невозможной. Данное "ноу-хау" (метод новый, но очень эффективный) позволяет не только увеличить ресурс СН-315, улучшив тепловой режим последнего, но и дает возможность визуального контроля за величиной мощности, потребляемой нагрузкой.

Мы получили практически "несжигаемый" источник сетевого стабилизированного напряжения, который можно использовать для питания всевозможных РЭС, где, как известно, нередки аварийные ситуации. Один из вариантов коммутации ФССН в "батарею" приведен на **рисунке**. Коммутацию можно упростить, не разрывая "нулевую" шину, лишь при условии, что переполюсовка сетевых вилок невозможна. Иначе не исключено поражение электрическим током.



Литература
1. А.Г. Зызюк. Защита радиоэлектронной аппаратуры от повышения сетевого напряжения//Радіоаматор-Электрик. - 2001. - № 5. - С.12.
2. А.Г. Зызюк. О трансформаторах//Радіоаматор. - 1998. - № 2. - С.37.





Говорит Роман Андреевич (РА)

Действительно интересно! Из старой надоевшей игрушечной машинки - новая "крутая" игрушка. И колеса сами крутятся, и фары мигают, и сирена воет...

Вот порадую сынишку перед Новым годом!

У многих радиолюбителей есть дети, для которых они покупают различные игрушки, в частности машинки. Если немного модернизировать игрушку, играть с ней станет намного интереснее. Устройство собрано из самых недорогих и доступных деталей. Оно делает следующее: при включении питания светятся задние фары, а стоит толкнуть машинку, как включается "мигалка" на крыше машины, и в течение 5 секунд (чтобы не надоедать родителям) звучит сирена, потом включаются передние фары. Если машинка останавливается, опять включаются задние фары и т.д.

Детская игрушка – снова интересно!

И.А. Коротков, пос. Буча, Киевская обл.

Это простое устройство (**рис.1**) можно вставить в любую недорогую машинку, допускающую разместить в ее корпусе маленькую плату и батарейку. Датчиком движения служит геркон K1, закрепленный возле одного из колес машинки, а в колесо вклеивают маленький магнит. При вращении колеса геркон должен срабатывать. Когда машина стоит на месте, конденсатор C4 разряжен, и на входах элементов DD1.3, DD1.4 присутствует уровень лог."0", на выходах - уровень лог."1". При этом транзистор VT1 открыт, и светятся светодиоды VD4, VD5 (задние фары), мультивибратор на элементах DD1.1, DD1.2 и микросхема DD3 заблокированы. Мультивибратор на элементах DD2.1, DD2.2 также заблокирован уровнем лог."1", который проходит через открытый ключ DD4.2, а последний, в свою очередь, открывается уровнем лог."1" с выхода переноса счетчика-дешифратора DD3. Так как "плюсовое" напряжение с геркона поступает через конденсатор C3, то не имеет значения, замкнут геркон в статическом состоянии или разомкнут. Как только сработает геркон, конденсатор C4 зарядится, и элементы DD1.3 и DD1.4 переключатся в состояние лог."0", светодиоды VD4, VD5 погаснут, а оба мультиви-

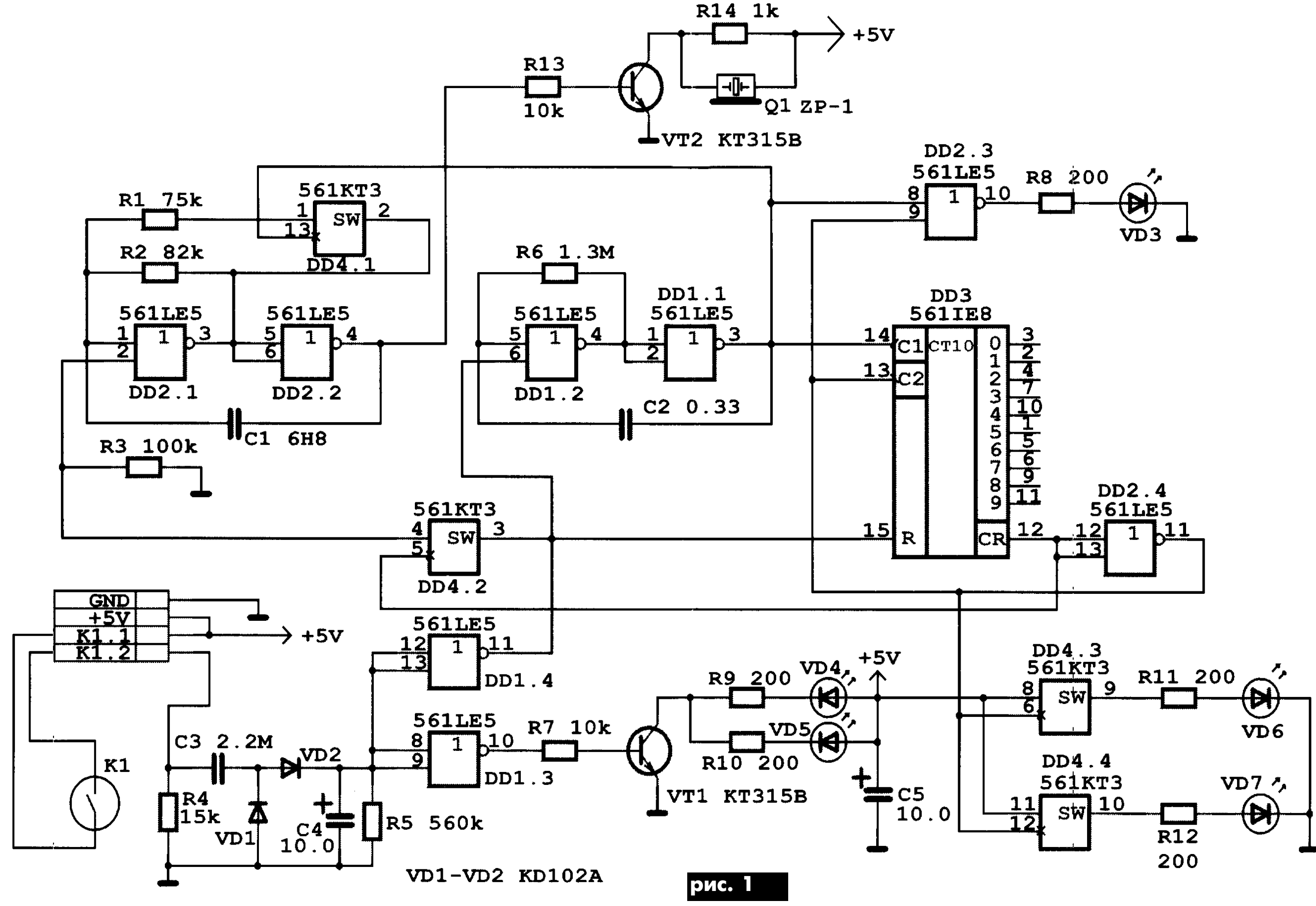
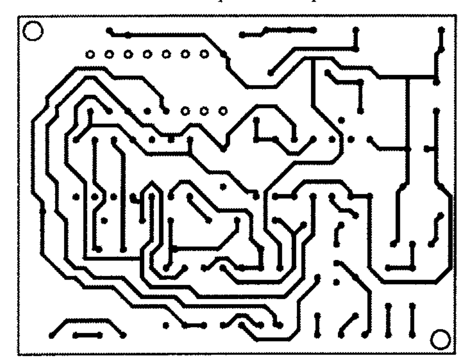
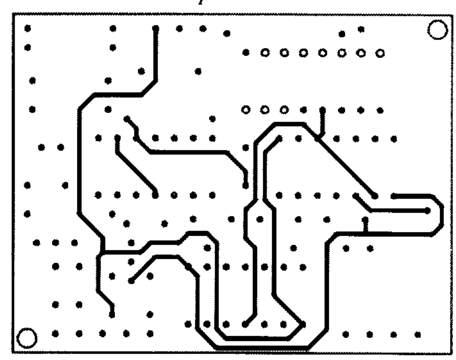


рис. 1

Вид со стороны дорожек



Вид со стороны деталей



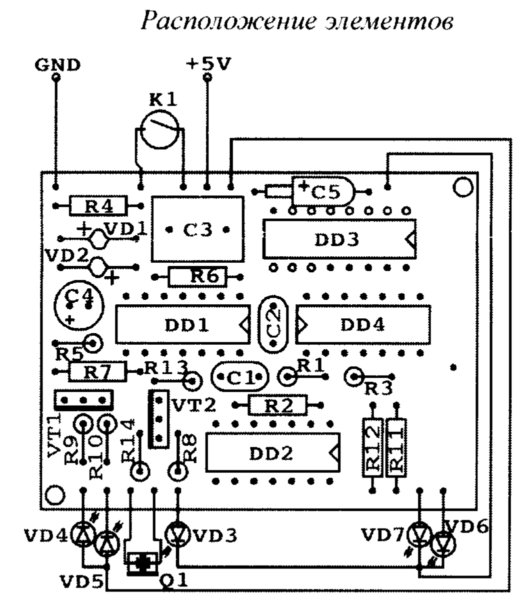


рис. 2

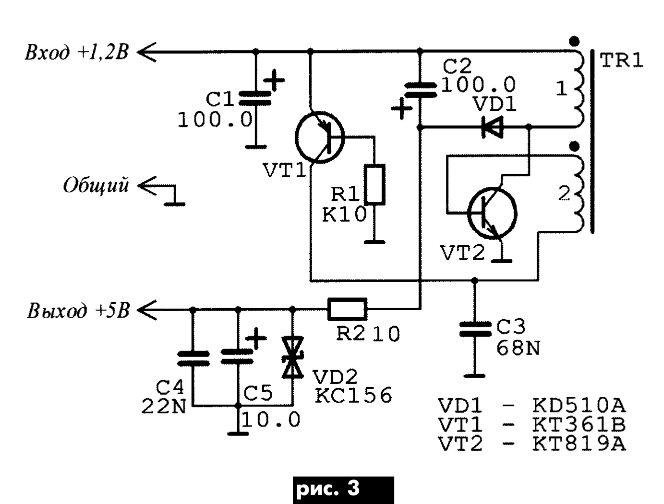


рис. 3

братора начнут генерировать импульсы. Импульсы с выхода DD1.1 (частотой около 1 Гц) поступают на DD3, и так как на выводе 13 последнего присутствует уровень лог."0", то счетчик-дешифратор начинает считать поступающие на него импульсы. Одновременно срабатывает ключ DD4.1, коммутирующий резисторы R1, R2, и изменяется частота мультивибратора на элементах DD2.1, DD2.2. В результате "пищалка" Q1 (ЗП-1), подключенная к выходу мультивибратора через транзистор VT1, издает звук, напоминающий сирену. Мультивибратор на элементах DD1.1, DD1.2 также переключает ячейку DD2.3 и, соответственно, светодиод VD3 ("мигалка" на крыше игрушки).

Когда на выходе переноса счетчика DD3 появится уровень лог."0", то он закроет ключ DD4.2, и мультивибратор DD2.1, DD2.2 заблокируется, сирена замолчит. С выхода элемента DD2.4 уровень лог."1" закроет ячейку DD2.3 и остановит работу счетчика DD3. Одновременно откроются ключи DD4.3, DD4.4, и засветятся светодиоды VD6, VD7 (передние фары). Это состояние сохранится до тех пор, пока конденсатор С4 не разрядится до состояния нуля, т.е. пока игрушечная машинка не постоит пару секунд без движения. При последующем движении игрушки весь процесс повторится.

Все детали схемы, кроме светодиодов и геркона, расположены на печатной плате, представленной на **рис.2** в масштабе 1:1. Светодиоды вставляются в отверстия, просверленные в корпусе машинки. Также на корпусе нужно поместить выключатель питания. Питать устройство можно от трех пальчиковых батареек (4,5 В), но более удобно использовать для этих целей один аккумулятор на 1,2 В, включенный с преобразователем напряжения, представленным на **рис.3**. За основу взят преобразователь, описанный в [1]. Схема изменена таким образом, что преобразователь прекрасно работает при напряжении питания 0,8...1,5 В, и его выходного напряжения (около 5 В) достаточно для питания вышеприведенной схемы.

Детали. Микросхемы, используемые в устройстве, можно заменить аналогичными серии К176. Транзисторы КТ315 - практически любыми, проводимости n-p-n, подходящими по размеру. Диоды КД102 - КД521 или аналогичными. Резисторы типа МЛТ-0,125, конденсаторы любые, подходящие по размеру. Геркон любой малогабаритный с одной группой замыкающих контактов. Светодиоды типа АЛ307 любого цвета, но лучше (особенно для передних фар) использовать ультраяркие импортные светодиоды, которые продают на любом радиорынке.

Трансформатор в преобразователе напряжения можно намотать на ферритовом кольце из феррита М2000НМ1 типоразмера 17×8×5. Обмотка I содержит 8 витков монтажного провода, например, МГТФ, обмотка II - 6 витков того же провода. Транзистор КТ819 (с любым буквенным индексом) можно заменить КТ815 или подобным. Стабилитрон КС156 можно заменить КС147. Резисторы и конденсаторы любые малогабаритные.

Правильно собранное из исправных деталей устройство в наладке не нуждается. Если после включения преобразователя напряжения он не работает, то следует поменять местами выводы одной из обмоток трансформатора TR1.

Литература

1. Вотинцев Л.Н. Преобразователь напряжения с ШИ-стабилизацией// Радио. - 1985. - №10. - С.27.





ЕЛОЧНАЯ ГИРЛЯНДА НА СВЕТОДИОДАХ

А.Л. Кульский, г. Киев

Снова приближается Новый Год! А вместе с ним и вопрос: чем бы таким, поинтереснее, украсить елку? Может, елочной гирляндой на разноцветных светодиодах? Да еще такую, чтобы она имела несколько различных режимов работы? И гостей порадовать и себя.

В основе функционирования подобной гирлянды лежит принцип формирования различных импульсных последовательностей по усмотрению оператора. Собственно генератор тактовых импульсов (**рис.1**) собран на микросхеме DA1 типа К176ИЕ5, частота выходных импульсов которой стабилизирована "часовым" кварцем Z1 на частоту 32768 Гц. На выводе 4 этой микросхемы генерируется непрерывная последовательность прямоугольных импульсов длительностью 0,5 с. Эти импульсы подаются на счетный вход двоично-десятичного счетчика на ИМС DA2, обеспечивающего на своих выводах 14, 13, 12 и 11 формирование десятичного сигнала в параллельном коде. Этот сигнал подается на соответствующие входы дешифратора DA3 (К176ИД1). Таким образом, на выходах этой микросхемы имеет место "бегущий" импульс десятичного позиционного кода.

В нашем случае ограничимся восемью выходами ИМС DA3, сигналы с которых подаются на входы транзисторных ключей VT1-VT8 через соответствующие ячейки памяти, собранные на ИМС DA4 и DA5 (К561ТМ3). Заметим, что "бегущие" импульсы подаются на D-входы этих микросхем.

В зависимости от того, какой потенциал ("высокий" или "низкий") подается на объединенные управляющие входы DA4 и DA5, эти микросхемы работают в одном из двух возможных режимов. В первом режиме сигналы с D-входов свободно передаются на соответствующие выходы. Принято говорить, что в этом случае разрешено обновление выходных сигналов. Во втором режиме сигналы на выходах зафиксированы ("заморожены"), обновление выходных сигналов запрещено, и микросхема не реагирует на входные сигналы.

Понятно, что если запрещено обновление сигналов на обеих микросхемах, как DA4, так и DA5, то это равносильно тому, что различные по цвету группы светодиодов (коллекторы транзисторов различных ключей объединяют одинаковые по цвету светодиоды) будут светить в статическом режиме. При этом никаких "бегущих" огней не будет.

Но предлагаемая схема тем и интересна, что допускает совершенно иные варианты. Например, переключатель S1 переводит микросхему DA4 в состояние "разрешения на обновление", в то время как S2 оставляет ИМС DA5 в состоянии "запрета". Тогда на вашей новогодней елке часть разноцветных огоньков светится постоянно, в то время как другая часть - "бежит"! Естественно, поменяв "ролями" S1 и S2, добиваемся подобного эффекта уже для светодиодов с другим цветом свечения.

Можно также сформировать группы светодиодов, различающиеся не только цветом, но и формой излучающей поверхности. Этот вопрос остается полностью на усмотрение радиолюбителей. Вместо "тройки" можно включать и иное число светодиодов.

Схема питается от источника сетевого напряжения (**рис.2**). В качестве силового трансформатора можно применить готовый, имеющий напряжение вторичной обмотки в пределах 12...15 В и номинальный ток вторичной обмотки порядка 0,35...0,45 А.

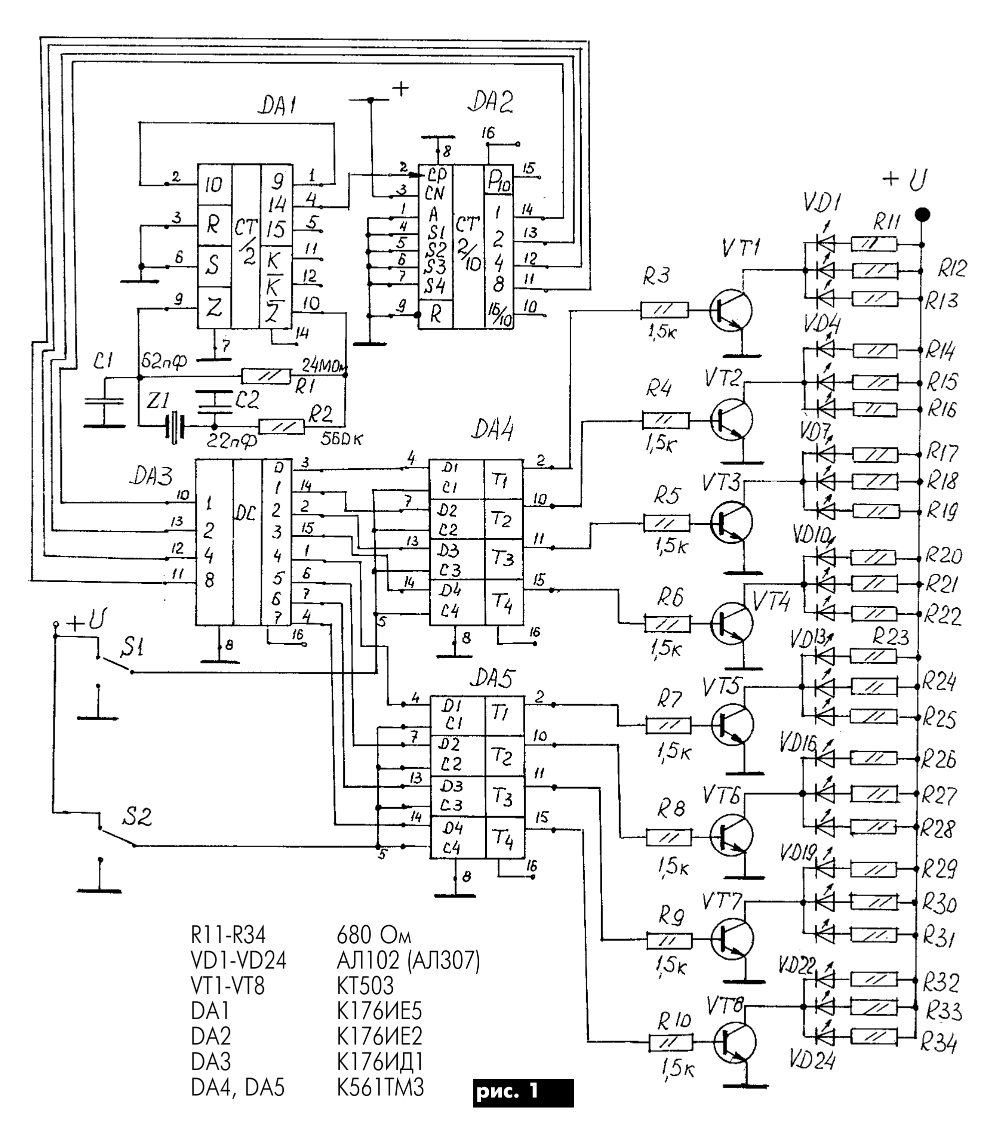


рис. 1

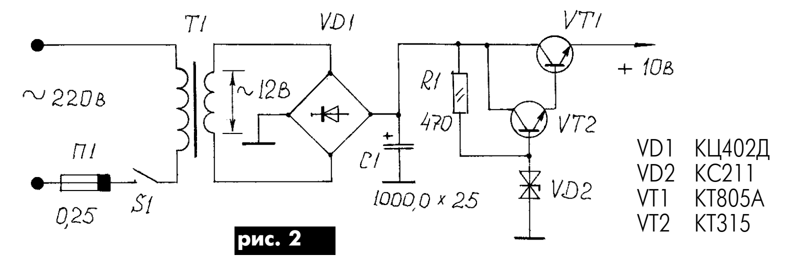


рис. 2

Двухвариантный регулируемый стабилизатор

О. Никитенко, г. Киев

Вашему вниманию предлагается двухвариантный стабилизатор, представленный на рис.1 и 2. Фактически это два одинаковых регулируемых стабилизатора напряжения, собранных на транзисторах различной проводимости (p-n-p или n-p-n). Схемы позволяют регулировать выходное напряжение в пределах 0...11 В при токе нагрузки до 0,3 А. При этом подаваемое на схему входное напряжение должно быть не ниже 12...13 В. Регулировка выходного напряжения стабилизатора выполняется с помощью резистора R1, градуировку показаний которого пользователи могут выполнить самостоятельно путем нанесения соответствующих меток.

Как известно, полупроводниковые параметрические стабилизаторы напряжения имеют небольшую выходную мощность из-за небольшой мощности опорного стабилитрона. Увеличение мощности можно достичь несколькими способами: добавлением эмиттерного повторителя, установкой на опорный стабилитрон металлического охладителя-радиатора и уменьшением сопротивления балластного резистора. Коэффициент стабилизации при этом не увеличивается. Внутреннее сопротивление таких стабилизаторов (кстати, наиболее популярных в среде радиолюбителей) составляет несколько Ом.

Для регулирования выходного напряжения применяют различные методы. Первый способ - в схеме стабилизатора параллельно опорному стабилитрону устанавливают регулируемый резистор. При этом регулируемое напряжение с движка данного резистора подают на регулирующий транзистор стабилизатора, включенного по схеме эмиттерного повторителя.

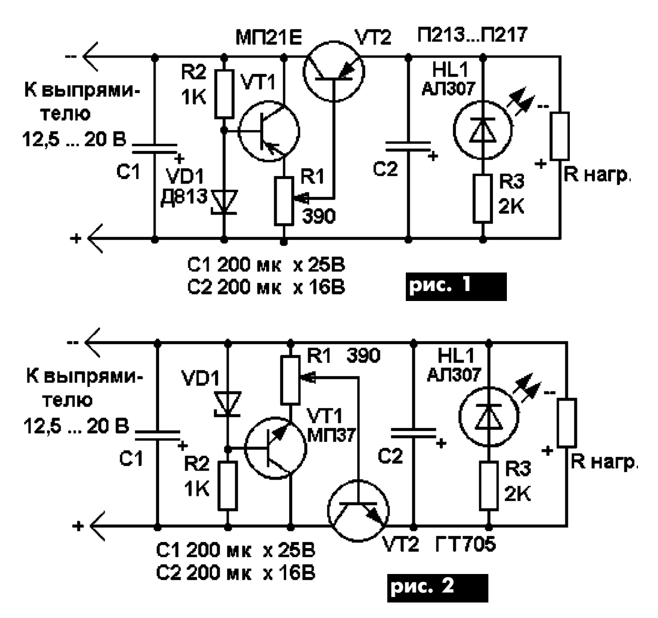


рис. 1

рис. 2

Второй способ (см. рис.1, 2) заключается в применении маломощного эмиттерного повторителя на VT1, где в качестве нагрузки используется резистор R1, с ползунка которого напряжение подается на регулируемый транзистор VT2. При этом выходная мощность возрастает за счет уменьшения сопротивления переменного резистора R1.

Принцип работы стабилизатора выходного напряжения основан на свойствах семейства ВАХ биполярного транзистора VT2 (при постоянном токе базы $I_{б2}$ с разными напряжениями $U_{кэ2}$) [1]. Ниже приводятся технические характеристики стабилизатора при использовании маломощного выпрямителя, полученные экспериментальным путем (см. **таблицу**, где $U_{вых}$ устанавливается с помощью R1). В качестве VD1 использован стабилитрон типа Д813, VT2 - транзистор типа П214.

$U_{вх}$, В	$R_{нагр.}$, Ом	$U_{вых}$, В
20; 20; 19; 19; 19	холостой ход	0; 3; 6; 8; 12
20; 18; 16; 15; 14	130	0; 3; 6; 10; 11
19; 17; 15; 14; 13,5; 13	82	0; 3; 6; 8; 10; 10,5
19; 17; 12	30	1; 2,8; 5,4

Аналогичные параметры имеет и стабилизатор на рис.2 при условии, что устанавливаемые здесь транзисторы p-n-p аналогичны использованным на рис.1.

Детали. Резистор R1 номиналом 330...470 Ом и мощностью 1 Вт. Транзистор VT2 - германиевый (с радиатором) типа П213-П217 с любым буквенным индексом (для рис.1); ГТ705 - для рис.2. В крайнем случае, в качестве VT2 можно использовать любой кремниевый транзистор средней мощности и соответствующей структуры p-n-p (рис.1) или n-p-n (рис.2). Стабилитрон VD1 типа Д813 или Д814Г. Вместо VT1 можно использовать любой аналогичный транзистор подходящей мощности и структуры.

Питание нескольких устройств от одного источника. Иногда стабилизированное напряжение от одного выпрямителя требуется для питания одновременно нескольких устройств: приемника, какого-то устройства на микросхемах и др. Для первого устройства в данном случае требуется 9...12 В, для второго - 5 В и т.д. В таком случае необходимо иметь устройство "два в одном": выпрямитель + стабилизатор. Для этого в схеме (см. рис.1) вместо одного стабилитрона VD1 устанавливают последовательно два стабилитрона типа КС156А. При этом "средняя" точка стабилитронов соединяется с базой "дополнительного" транзистора П213, а его коллектор - с "общей" точкой коллекторов схемы на рис.1. Таким образом, на эмиттере "дополнительного" транзистора будет требуемое стабилизированное напряжение 5 В, а стабильное напряжение 9...12 В окажется на эмиттере VT2.

Литература

1. Терещук Р.М. и др. Полупроводниковые приемно-усилительные устройства: Справочник радиолюбителя. 4-е изд. - К.: Наукова думка. - 1988.-С.191.

Радіоаматор за 10 лет — *листая старые страницы*

Солонин В.Ю. *"Автомат смены направления движения объекта"* (РА 10/1998, с.20). Описано простейшее устройство, собранное с использованием двух реле типа РЭС-22.

Коробцев Н.П. *"Датчик интервалов времени для контроля пульса"* (РА 1/1999, с.26). Такой датчик со световой и звуковой сигнализацией можно использовать при недостаточном внешнем освещении, заменив часы датчиком интервалов времени.

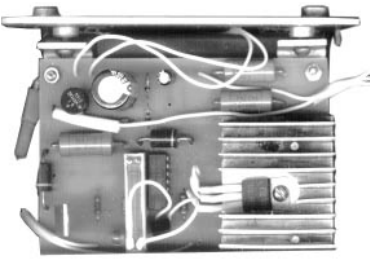
Озимок С.В., Сулима О.Г. *"Регенератор гальванических элементов"* (РА 5/1996, с.5). Описанное устройство подзаряжает гальванические элементы переменным электрическим током асимметричной формы. Схема не содержит трансформатор, не требует регулировки при изменении ЭДС элемента в процессе подзарядки.

Ермаков А.М. *"Интерфейсы бытовой РЭА"* (РА 2-5/1996). Описаны интерфейсы для бытовой РЭА: I^2C-BUS, S-BUS, CBUS. Описана программная реализация интерфейсных функций I^2C в устройстве с использованием однокристальной микроЭВМ. Затронуты вопросы практической реализации интерфейсов.

Рюмик С.М. *"Фэмиком" - семейный джойстик"* (РА 12/1995, с.22). Описано устройство, позволяющее подключать к ПК несколько игровых манипуляторов.

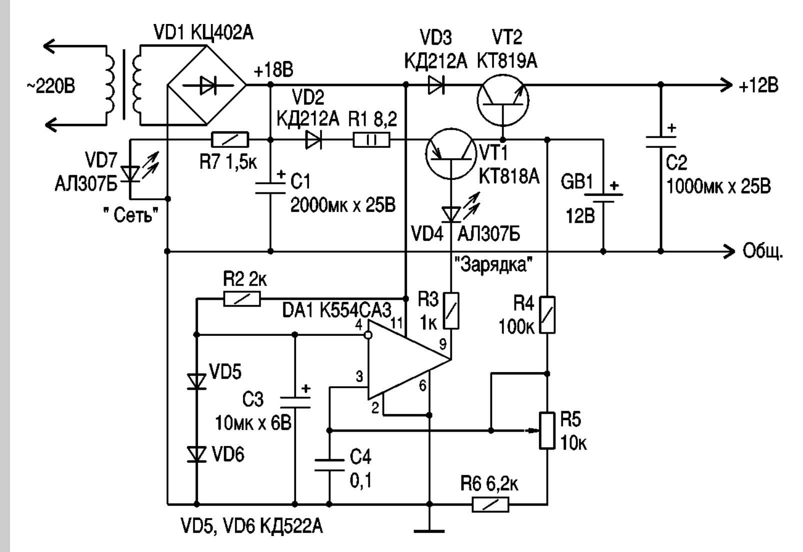


ПРОСТОЙ ИСТОЧНИК РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ



А.Н. Спиридонов, г. Киев

Устройство разработано для питания электронных весов с напряжением питания 9...12 В и потребляемым током 0,5 А, но его можно использовать и в другой аппаратуре. После выключения питания 6...8 ч устройство может работать в автономном режиме.



Устройство (см. **рисунок**) работает следующим образом. При наличии напряжения в сети транзистор VT2 работает как стабилизатор напряжения, опорным источником для которого является аккумуляторная батарея GB1. Одновременно батарея подзаряжается от сети, ток заряда задается резистором R1. Устройство содержит схему защиты от перезарядки на компараторе DA1. Когда напряжение аккумуляторной батареи достигает величины, соответствующей полному заряду (13,5 В), транзистор VT1 закрывается, светодиод VD4 гаснет и заряд аккумуляторной батареи прекращается. При отсутствии напряжения в сети нагрузка питается от аккумуляторной батареи через эмиттерный переход транзистора VT2. Ток, потребляемый от аккумуляторной батареи при отсутствии нагрузки, не превышает 0,5 мА.

Транзистор VT2 установлен на теплоотводе площадью около 100 см^2, транзистор VT1 работает без теплоотвода.

Наладка устройства сводится к установке порога срабатывания компаратора подстроенным резистором R5.

Детали. В устройстве использована аккумуляторная батарея типа EP4.5-12 емкостью 4,5 А*ч и напряжением 12 В. При использовании аккумуляторных батарей других типов, возможно, потребуется подборка резистора R1, определяющего ток заряда в зависимости от типа аккумуляторной батареи.

МИКРОКОНТРОЛЛЕР В ИМПУЛЬСНОМ БЛОКЕ ПИТАНИЯ

С.М. Абрамов, г. Оренбург

Для управления силовыми транзисторами импульсного блока питания обычно используют микросхемы малой степени интеграции, но не всегда возможно получить нужные последовательности импульсов. Кроме того, в мощных блоках питания после входного выпрямителя стоят конденсаторы достаточно большого номинала, заряжать которые надо постепенно. Да и защиту силовых транзисторов можно организовать достаточно просто, используя тот же контроллер.

За основу конструкции (**рис.1**) была взята схема, приведенная в [1]. Сетевое напряжение, пройдя через высокочастотный заградительный фильтр L1, поступает на выпрямитель VD1-VD4. Сетевое напряжение поступает на трансформатор Т1, затем на диоды VD5-VD9, стабилизатор напряжения D2, с которого запитываются светодиод оптрона U1 и транзисторные ключи VT7-VT8. Это же напряжение преобразуется стабилизатором на микросхеме D3 для запитки контроллера D1 и ключей VT3-VT4. Пульсирующее напряжение частотой 100 Гц преобразуется формирователем на VT2, R1, R4, R5 в отрицательные импульсы длительностью примерно 1 мс в моменты перехода через ноль сетевого напряжения и поступают на вход INT-контроллера. После некоторой задержки, вызванной выходом контроллера в нормальный режим, на выходе RA0 микросхемы D1 начинают появляться положительные импульсы длительностью 12 мкс, которые открывают транзистор VT1, а также оптотиристор U1 в конце полуволны сетевого напряжения. Примерно в течение трех секунд эти импульсы плавно смещаются к моменту перехода через ноль сетевого напряжения. Таким образом мы имеем плавное нарастание напряжения на емкости С6 от нуля до максимума. Это необходимо для предотвращения выхода из строя как диодного моста VD1-VD4, так и самой емкости. После достижения рабочего напряжения на выходе контроллера формируются открывающие и закрывающие импульсы согласно алгоритма, приведенного на **рис.2**. Составные ключи на транзисторах VT3, VT4, VT9, VT10 необходимы для ускорения разряда входных емкостей затворов полевых транзисторов (если эти емкости быстро заряжать и разряжать, то частоту преобразователя можно будет увеличить до 75 кГц, если конечно применить PIC-контроллер и кварц на частоту 10 МГц и тем самым увеличить КПД устройства. При увеличении частоты в программе желательно изменить константу KSU= D'7'), а ключи на транзисторах VT5-VT8 служат для быстрого открывания этих транзисторов. При использовании кварца ZQ1 на частоту 4 МГц транзисторные ключи открываются с частотой 25 кГц. В моменты открывания транзисторов VT11, VT12 в зависимости от потребляемой мощности на резисторах R22, R23 происходит падение напряжения. Как только оно достигнет уровня 0,6 В, контроллер перейдет в режим прерывания программы по входам RB6, RB7 и отключит оптодинистор, закроет полевые транзисторы и включит светодиод HL1 "Авария". В таком состоянии он будет находиться сколь угодно долго, пока не будет отключено питание или не сброшен по входу MCLR.

Детали. Трансформатор Т1, первичная обмотка которого рассчитана на 220 В, а вторичная на 9...12 В и ток 150 мА. Трансформатор Т2 намотан на сложенных в трое ферритовых кольцах М2000НМ размером К54×32×6. Первичная обмотка намотана жгутом из 4 проводов и содержит 2×45 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,6 мм. Вторичная обмотка намотана жгутом из 16 проводов и содержит 2×10 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,7 мм. Вместо ТО132-40 можно применить ТО125-12,5. Транзисторы КТ315 можно заменить транзисторами КТ3102, а КТ361 - КТ3107. Диоды КД105А любые на ток 200...500 мА. Электролитические конденсаторы типа К50-35; С1, С2, С13, С14 типа К73-17; остальные КД. Все резисторы типа МЛТ, кроме проволочных R22, R23. Во избежание наводок провода, идущие от



рис. 1

RB1
RB4
RB2
RB3
RB5
VT11
VT12

рис. 2

резисторов R20, R21 к входу RB6, RB7, должны быть как можно короче. Если эти входы использоваться не будут, то их следует замкнуть с нулевым проводом. На выходе RB5 присутствует последовательность импульсов (рис.2), ее можно использовать для коммутации нагрузки после переключения транзисторов.

Программа "прошивки" микроконтроллера находится на сайте редакции ***http://www.ra-publish.com.ua***.

Литература

1. Колганов А. Импульсный блок питания мощного УМЗЧ//Радио. - 2000. - №2. - С.36.

4*



РЕМОНТ ИМПУЛЬСНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ МОДЕМА XSTREM-1300

Н.П. Власюк, г. Киев

В статье описана монтажная и принципиальная схема импульсного блока питания ИБП модема XSTREM-1300, даны рекомендации по его ремонту и указаны конструкторские просчеты разработчиков.

ИБП модема XSTREM-1300 смонтирован на отдельной плате размером 11×2,5 см и легко снимается с модема. Токопроводящие дорожки платы размещены только с одной стороны. Часть радиоэлементов смонтировано методом поверхностного монтажа, а часть - навесным. В сумме все это способствует ремонтопригодности блока.

Монтажная схема блока приведена на **рис.1**, там же помещена и цоколевка части радиоэлементов.

Принципиальная схема ИБП (**рис.2**) срисована с монтажной схемы. Такой способ получения принципиальной схемы часто является единственным и требует много времени, труда и знаний. Все радиоэлементы в схеме обозначены так, как и на монтажной схеме, там, где нет обозначений, например, номеров ножек трансформатора T1 и оптрона U4 автор ввел их сам.

Из принципиальной схемы ИБП видно, что переменное напряжение сети через предохранитель F1, терморезистор RT и сетевой фильтр LF1 поступает на диодный мост BD1, выпрямляется им и сглаживается электролитическим конденсатором C1 (22 мкФ×400 В). Напряжение на нем составляет +310 В. В момент включения блока это напряжение через резистор R1=1 МОм питает широтно-импульсный модулятор (ШИМ), собранный на транзисторах Q2, Q3. В дальнейшем, в рабочем режиме, питание на него поступает с первичной обмотки (выводы 3 и 4) импульсного трансформатора T1. ШИМ осуществляет управление импульсным ключом Q1, представленным полевым транзистором типа FS7RM12. Импульсы напряжения с выхода ключа поступают на обмотку (выводы 1 и 2) импульсного понижающего трансформатора, который формирует на двух вторичных обмотках импульсные напряжения. Эти напряжения выпрямляются диодами и сглаживаются фильтрами. В итоге получаем два напряжения: +5 В (D4, C7, R23, L1, C8) и +12 В (D5, C9, L2, C10).

Регулирование выходных напряжений осуществляется методом ШИМ-изменений длительности прямого хода открытого состояния импульсного ключа Q1 с накоплением энергии в сердечнике импульсного трансформатора.

Для стабилизации выходных напряжений используются опорное напряжение +5 В, регулируемый стабилитрон U3 и оптрон U4. Датчиком напряжения является средняя точка делителя R14-R16, напряжение от которой прикладывается к выводу R регулируемого стабилитрона U3. При увеличении выходного напряжения в средней точке делителя напряжение также увеличивается. Когда оно превысит опорное напряжение стабилитрона U3, он открывается, и ток через светодиод оптопары U4 увеличивается. Фоторезистор оптопары при этом также открывается (выводы 3 и 4), и длительность импульсов на выходе ШИМ-регулятора уменьшается.

Демпферная цепочка R1, C3, D1 ограничивает выбросы напряжения на обмотке (выводы 1 и 2). Резисторы R8, R10 - датчики тока ключевого транзистора Q1, снимаемое на них напряжение подается на базу транзистора Q3.

Ремонт неисправного блока питания начинают с внешнего осмотра. Некачественную пайку легко обнаруживать с помощью лупы. Поврежденные электролитические конденсаторы выделяются вздувшимися корпусами. Неисправность остальных элементов определяют омметром.

Ремонтируя ИБП модема, автор этой статьи обнаружил в цепи +5 В вздувшийся конденсатор C5, который оказался пробитым. Механизм повреждения этого БП можно представить такой схемой: пробившись, конденсатор C5 зако-

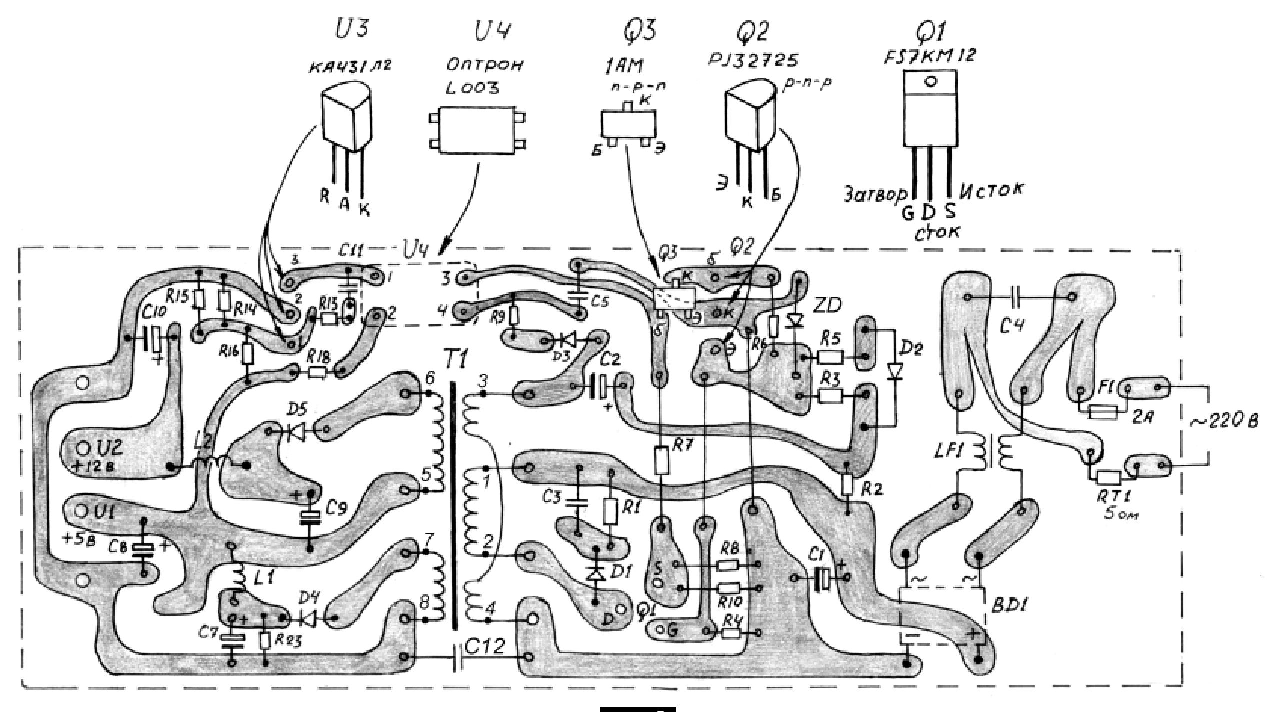


рис. 1



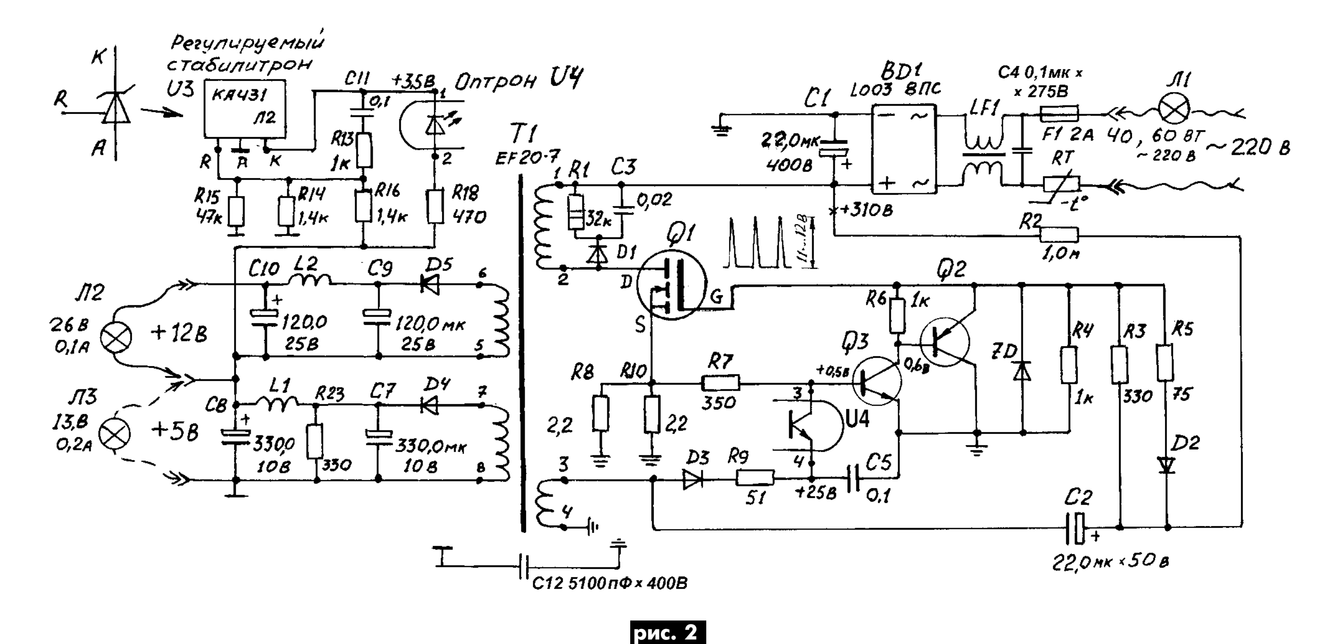


рис. 2

ротил обмотку импульсного БП (выводы 7 и 8) и вызвал резкий скачек тока в цепи сток-исток транзистора Q1, и это привело к обрыву токопроводящего слоя нежных ЧИП-резисторов R8, R10 (оба по 2,2 Ом). После этого происходит пробой транзистор Q1, за ним выходит из строя Q3, а далее сгорает предохранитель F1 на ток 2 А. И все это происходит мгновенно. Все поврежденные элементы были обнаружены омметром (мультиметром). Проверяя омметром полевой транзистор, следует соблюдать ряд мер предосторожности, так как при измерении его можно повредить (пробить). Величина сопротивления между затвором-стоком и затвором-истоком должна иметь бесконечность при измерении омметром в обеих полярностях. При этом после каждого измерения транзистора между его выводами следует создавать короткое замыкание, так как емкость затвора по отношению к подложке заряжается и сохраняет заряд [1]. Кроме того, при измерениях следует предусмотреть отвод статического электричества. Следует отметить, что если в структуре МОП-транзистора имеется обрыв, то его сложно обнаружить с помощью мультиметра.

После обнаружения поврежденных элементов их заменяют исправными. Полевой транзистор Q1 типа FS7KM ($U_{си}$=600 В, $I_{и}$=10 А, $P_{си}$=35 Вт) стоимостью 11 грн. можно заменить аналогом FS7UM-12. Транзистор Q3 типа 1AM структуры n-p-n ($U_{кэ\ max}$=60 В, $I_{к\ max}$=200 мА, $P_{к\ max}$=300 мВт, h=100...300, f=200 МГц) можно заменить BC846 или КТ3153А9. Транзистор Q2 типа PJ32725 структуры p-n-p можно заменить 2SK2564 или КТ502Д(Е). Регулируемый стабилитрон U3 типа KA431 можно заменить TL431, диоды ZD, D2, D3 - КД522А, Б, а D4, D5 - КД226А.

После замены неисправных элементов блок питания подготавливают к включению в сеть. Для этого его вторичную цепь нагружают эквивалентом - электрической лампочкой (рис.2), лучше одной, так как мощность ИБП всего 10 Вт. В первичную цепь БП последовательно следует включить лампочку 40...60 Вт на 220 В (рис.2). В случае непредвиденного пробоя внутри БП она защитит радиоэлементы от повреждения.

Техника безопасности требует, чтобы при ремонте импульсных БП подключение их к сети проводилось через разделительный трансформатор 220/220 В.

Если после включения ИБП заработал, то вольтметром проверяют его вторичные напряжения +5 В, +12 В и при их соответствии норме БП оставляют "на прогонку".

Для того чтобы обеспечить в рабочем режиме ИБП минимальное сопротивление между стоком и истоком силового ключа Q1, необходимо иметь на затворе положительные открывающие импульсы напряжением около 10 В [1]. В нашем блоке это обеспечивается (см. импульсы на затворе Q1, рис.2). Однако если вторичные цепи нагрузить на обе лампочки (Л2, Л3), то импульсы на затворе уменьшаются до 5 В.

Если при ремонте ИБП возникли проблемы, то можно использовать второй исправный модем, который работал с ним в паре, и сравнить данные измерений.

Проанализировав после ремонта сам ИБП и его принципиальную схему, я пришел к выводу, что его разработчикам следует рекомендовать:

1. В первичной цепи вместо транзисторов Q2, Q3 установить микросхемы, которые выпускаются сейчас в большом ассортименте. Они работают надежно, имеют защиту от перегрузок и в случае пробоев какого-либо радиоэлемента выключают БП, предохраняя этим другие элементы от повреждения.

2. В цепи истока силового ключа Q1 в качестве датчиков тока, установлены резисторы R8, R10. Не следует применять в такой ответственной цепи резисторы поверхностного монтажа, так как они слишком нежные.

3. В работающем БП силовой ключ Q1 прилично нагревается, поэтому к нему следует прикрепить радиатор, так как высокая температура этого ключа "сушит" соседние электролитические конденсаторы, ведь модем годами работает без выключения.

Литература

1. Жерар Лоран. 100 неисправностей телевизоров. - М.: ДМК, 2000.
2. Рябошапченко С.Н. Устройство и ремонт блока питания факсимильного аппарата//Радіоаматор. - 2000. - №1. - С.56.
3. Смоляк И.В. Імпульсні блоки живлення сучасних телевізорів//Радіоаматор. - 1999. - №10. - С.10.



Микроконтроллеры с Flash-памятью семейства AT49F

Отличительной особенностью приборов семейства AT49F является наличие Flash-памяти с пословным программированием. Архитектурно каждый прибор является большой матрицей памяти с набором функциональных блоков, обеспечивающих фиксацию данных и адресов, декодирование адресов, управление процессом стирания и программирования, аппаратную и программную защиты от случайного перепрограммирования.

Существует три серии приборов, имеющих единое напряжение питания для всех операций: серия F - с напряжением питания 5 В; серия LV - с напряжением питания в диапазоне 3,0...3,6 В; серия BV - с напряжением питания в диапазоне 2,7...3,6 В

AT49F - это приборы с 8-, 16-разрядной памятью и с устанавливаемой по выводу BYTE# разрядностью 8 или 16 (селективной), с одновременным чтением/записью и конфигурированием загрузочных блоков. Программирование осуществляется байт за байтом (слово за словом) с производительностью 10...50 мкс/байт в зависимости от серии прибора и его конфигурации, длительность цикла стирания (очистки) кристалла/сектора - 10 с. Количество циклов программирования - не менее 10000.

С точки зрения особенностей стирания/программирования матрица памяти приборов семейства AT49F подразделяется на один или несколько секторов основной памяти, загрузочный блок и блоки параметров. Перепрограммирование выполняется путем прозрачной для пользователя очистки (стирания) встроенным автоматом в течение внутреннего цикла очистки всей матрицы памяти или сектора и побайтовой (пословной) записи.

Характеристики приборов Flash-памяти семейства AT49F(HF), имеющих напряжение питания 5 В, представлены в **табл.1**, с питанием 2,7 В - в **табл.2**, с питанием 3 В - в **табл.3**. Внешний вид корпусов с цоколевкой выводов для МК AT49BV/ LV001(N)(T) показан на **рис.1**. Осциллограммы цикла

Таблица 1

Тип прибора	Емкость, Mbit	Организация памяти	Boot-блок, Kbit	Быстродействие, нс	Тип корпуса
AT49F512	512 Kbit	64K×8	8	55...90	DIP32, PLCC32, TSOP32
AT49F001(N/T)	1	128K×8	16	55...90	DIP32, PLCC32, TSOP32
AT49F1024	1	64K×16	16	45...70	PLCC44, VSOP40
AT49F1025	1	64K×16	16	45...70	PLCC44, VSOP40
AT49F002(N/T)	2	256K×8	16	55...90	DIP32, PLCC32, TSOP32
AT49F2048A	2	128K×16/256K×8	16	70...90	SOP44, TSOP48
AT49F040	4	512K×16	16	55...90	DIP32, PLCC32, TSOP32
AT49F4096A	4	256K×16/512K×8	16	55...90	SOP44, TSOP48
AT49F008A(T)	8	1M×8	16	90...120	SOP44, TSOP48
AT49F8192A(T)	8	512K×16/1M×8	16	90...120	SOP44, TSOP48
AT49F8011(T)	8t	512K×16	-	90...120	TSOP48, CBGA48

Таблица 2

Тип прибора	Емкость, Mbit	Организация памяти	Boot-блок, Kbit	Быстродействие, нс	Тип корпуса
AT49BV512	512 Kbit	64K×8	8	90...120	DIP32, PLCC32, TSOP32
AT49BV001(N/T)	1t	128K×8	16	70...90	DIP32, PLCC32, TSOP32
AT49BV002(N/T)	2	256K×8	16	90...120	DIP32, PLCC32, TSOP32
AT49BV2048A	2	128K×16/256K×8	16	70...120	SOP44, TSOP48
AT49BV040	4	512K×8	16	70...90	PLCC32, VSOP32
AT49BV4096A	4	256K×16/512K×8	16	70...120	SOP44, TSOP48
AT49BV008A(T)	8	1M×8	16	100...110	TSOP48, CBGA48
AT49BV8192A(T)	8	512K×16/1M×8	16	100...110	SOP44, TSOP48, CBGA48
AT49BV8011(T)	8	512K×16/1M×8	-	110	TSOP48, CBGA48
AT49BV160(T)	16	1M×16	-	70...90	TSOP48, CBGA48
AT49BV161(T)	16	1M×16/2M×8	-	70...90	TSOP48, CBGA48
AT49BV1604A(T)	16	1M×167	-	70...90	TSOP48, CBGA48
AT49BV1614A(T)	16	1M×16/2M×8	-	70...90	TSOP48, CBGA48
AT49BV320(T)	32	2M×16	-	85...110	TSOP48, CBGA48
AT49BV321(T)	32	2M×16/4M×8	-	85...110	TSOP48, CBGA48
AT49BV3218(T)	32	2M×16/4M×8	-	85...110	TSOP48, CBGA48
AT49LD3200(B)	32	1M×32/2M×16	-	100/75/50 МГц	TSOP-II-86
AT49BN6408(T)	64	4M×16	-	66 МГц/70 нс, 20 нс	CBGA-42
AT49BN641(T)	64	4M×16	-	70...90	TSOP-48

Таблица 3

Тип прибора	Емкость, Mbit	Организация памяти	Boot-блок, Kbit	Быстродействие, нс	Тип корпуса
AT49LV001(N/T)	1t	128K×8	16	70...120	VSOP32, PLCC32
AT49LV002(N/T)	2t	256K×8	16	70...120	VSOP32, PLCC32
AT49LV2048A	2t	128K×16/256K×8	16	70...120	SOP44, TSOP48
AT49LV040	4t	512K×8	16	70...120	VSOP32, PLCC32
AT49LV4096A	4	256K×16/512K×8	16	70...120	SOP44, TSOP48
AT49LV008A(T)	8	1M×8	16	90...120	TSOP40, CBGA48
AT49LV8192A(T)	8	512K×16/1M×8	16	90...120	SOP44, TSOP48, CBGA48
AT49LV161(T)	16	1M×16/2M×8	-	70	TSOP48, CBGA48
AT49LV1614A(T)	16	1M×16/2M×8	-	70	TSOP48, CBGA48
AT49LV320(T)	32	2M×16	-	90	TSOP48, CBGA48
AT49LV321(T)	32	2M×16	-	90	TSOP48, CBGA48

DIP Top View

PLCC Top View

VSOP Top View (8 x 14mm) or TSOP Top View (8 x 20mm)

рис. 1

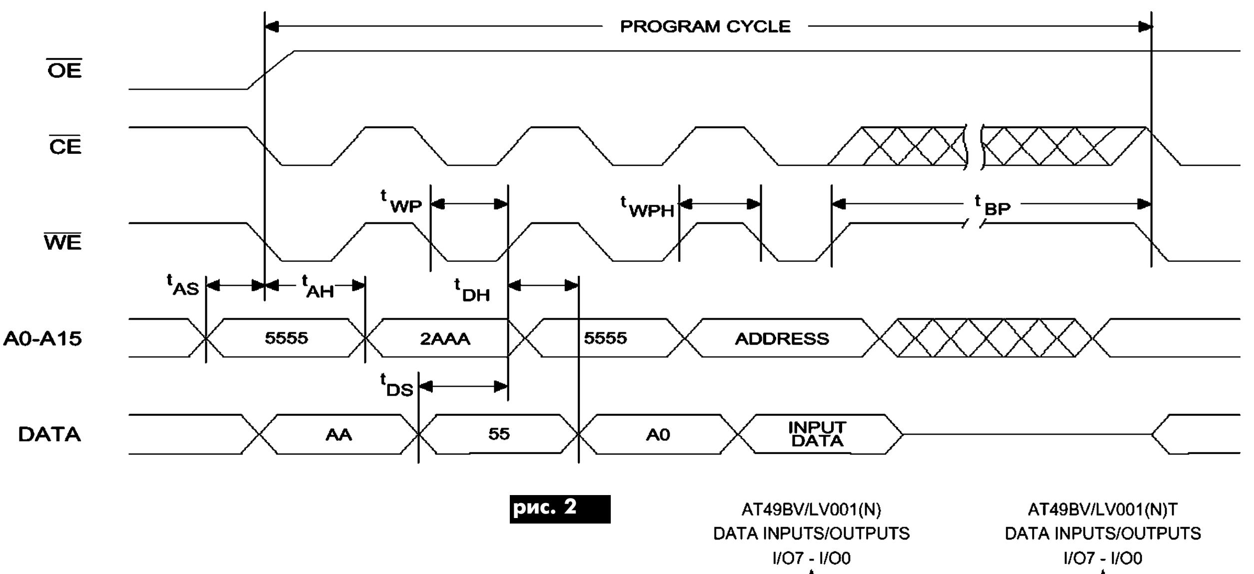
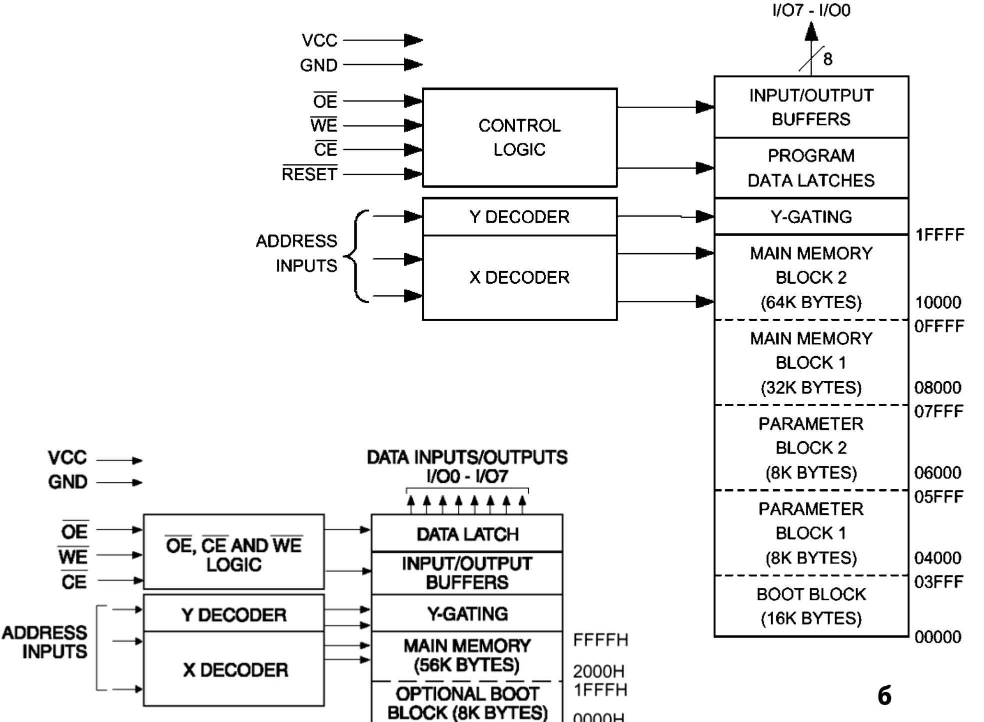
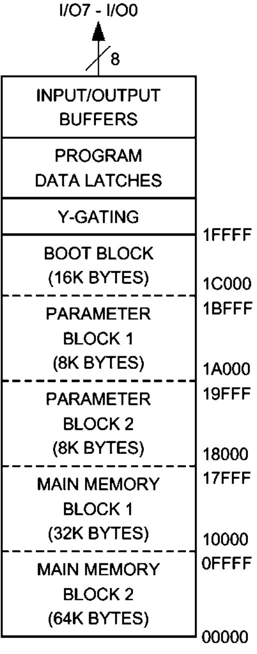


рис. 2





AT49BV8192A | AT49BV8192AT

VCC, VPP, GND, OE, WE, CE, RESET — CONTROL LOGIC; ADDRESS INPUTS — Y DECODER, X DECODER

DATA INPUTS/OUTPUTS I/O0 - I/O15: INPUT/OUTPUT BUFFERS; PROGRAM DATA LATCHES; Y-GATING; MAIN MEMORY (496K WORDS) 7FFFF–04000; PARAMETER BLOCK 2 4K WORDS 03FFF–03000; PARAMETER BLOCK 1 4K WORDS 02FFF–02000; BOOT BLOCK 8K WORDS 01FFF–00000

DATA INPUTS/OUTPUTS I/O0 - I/O15: INPUT/OUTPUT BUFFERS; PROGRAM DATA LATCHES; Y-GATING; BOOT BLOCK 8K WORDS 7FFFF–7E000; PARAMETER BLOCK 1 4K WORDS 7DFFF–7D000; PARAMETER BLOCK 2 4K WORDS 7CFFF–7C000; MAIN MEMORY (496K WORDS) 7BFFF–00000

в

рис. 3

программирования для микропроцессора AT49F512 представлены на **рис.2**, блок-схемы этого цикла для МК серий AT49F512, AT49BV/ LV001(N)(T), AT49BV8192A(T) соответственно - на **рис.3а, б, в**.

Во всех режимах приборы семейства работают от единого источника питания, что обеспечивает простое внутрисистемное перепрограммирование и отличается малым токопотреблением: в активном режиме - не более 60 мА, в пассивном - 0,3 мА.



Sprint-Layout 3.0R - простая программа для разводки печатных плат

И.Б. Безверхний, г. Киев

Быстро и качественно разработать печатную плату хочет, наверно, каждый радиолюбитель. С распространением персональных компьютеров это естественное желание превращается в действительность. Тем более, что в продаже появилось множество дисков (CD-ROM) по радиолюбительской тематике, на которых можно встретить достаточно много программ для разработки печатных плат. Но, приобретя диск с P-CAD, ACCEL EDA, Or-cad или иной программой, вместо одной проблемы у радиолюбителя может возникнуть ряд новых, о чем свидетельствует редакционная почта. Программы зависают, выполняют не все заявленные в их описании функции. Есть проблемы с освоением программы и с пополнением библиотеки компонентов и т.д., и т.п. Часть этих проблем связана с тем, что купленная копия нелицензионная, о чем свидетельствует наличие кнопки "Крэк" или ей подобной в окне, из которого производится загрузка программы. Эта кнопка однозначно говорит, что программа взломана, хотя ее наличие не обязательный атрибут взлома.

Лицензионные, не взломанные, программы стоят дороже 12 грн. и на лотках, как правило, не продаются. Больше "глюков", а значит, и проблем обычно возникает с теми программами, которые добавлены на диск для заполнения места в качестве бонуса. Поэтому на базаре и на лотках лучше приобретать специализированные диски с названиями: "Конструктору электронных схем" или "Моделирование электронных схем" и т.п. В этом случае меньше вероятность приобрести плохо работающую программу. Поискать программы для разработки печатных плат можно и в Интернете. Одну такую "откопал" автор этих строк и сделал ее описание (см. [2]). Называется она Sprint-Layout 3.0R - это очень простая и удобная программа для ручной разводки односторонних и двухсторонних печатных плат, размеры которых не превышают 300×300 мм (по умолчанию - 160×100 мм), что должно вполне устроить большинство радиолюбителей. Программа работает в среде Windows 95, 98, ME, NT, 2000, XP и выполняет все необходимые для этого функции.

Версия программы Sprint-Layout 3.0R имеет русскоязычный интерфейс (в отличии Sprint-Layout 3.0 без буквы R). Это дополнительно облегчает ознакомление и работу с этой программой. Поэтому далее будем пользоваться обозначениями и терминологией русской версии программы. При этом хочу обратить внимание читателя на то, что, к сожалению, раздел "Помощь" русской версии Sprint-Layout 3.0R составлен на немецком языке.

Программа Sprint-Layout содержит инструменты для рисования контактных площадок (пятачков), дорожек, многогранников, надписей и так далее, лупу для выбора удобного масштаба просмотра чертежа, а также имеет библиотеку компонентов (макросов). Файлы чертежей имеют расширение ***.lay**, а файлы библиотеки компонентов (макросы) - ***.lmk**. Программа позволяет разрабатывать и пополнять библиотеку компонентов собственными файлами.

Возможен экспорт файла чертежа печатной платы в форматы **Gerber** и **Excellon** (Сверловка), которые используются профессиональными производителями печатных плат, а также в графический формат ***.bmp**.

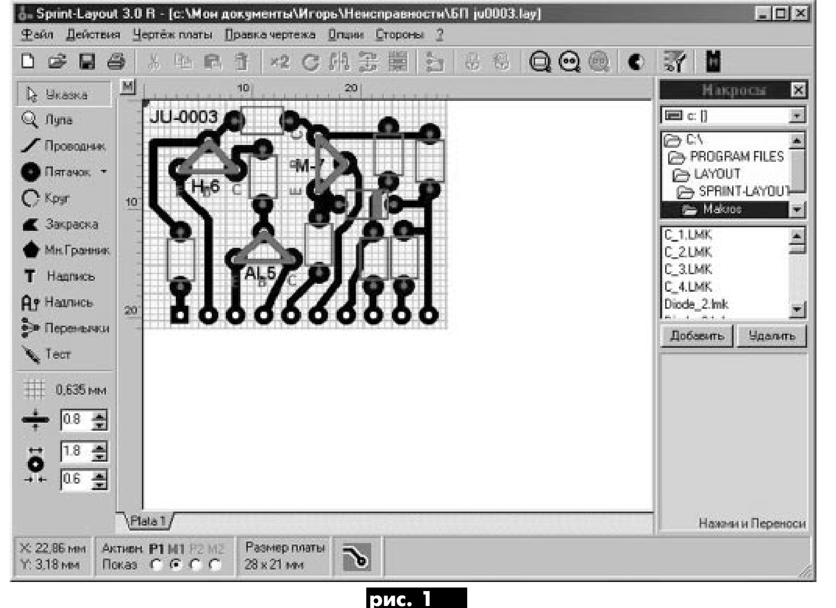


рис. 1

Общие положения. Окно программы

Окно программы Sprint-Layout 3.0R с загруженным файлом печатной платы показано на **рис.1.** На **рис.2** изображены **Строка меню** (1) и **Панель стандартных инструментов** (2). Рабочее поле окна программы имеет вид сетки на желтом фоне с квадратными ячейками со стороной 2,54 мм (0,1 дюйма) по умолчанию (на рис.1 со стороной 0,635 мм). Размер стороны ячеек можно изменять ступенчато в два раза в сторону увеличения и в 16 раз в сторону уменьшения (в пределах 0,15875...5,08 мм). Сверху и слева на границе рабочего поля расположены горизонтальная и вертикальная линейки, шкалы которых могут быть метрическими (одно деление - 1 мм) или дюймовыми (одно деление - 0,1 дюйма). Переключение системы измерения шкал осуществляется кнопкой-индикатором над левым углом рабочего поля, которая в программе называется "Метрическая система" (на рис.2 - поз.3). Буква **M** на этой кноп-

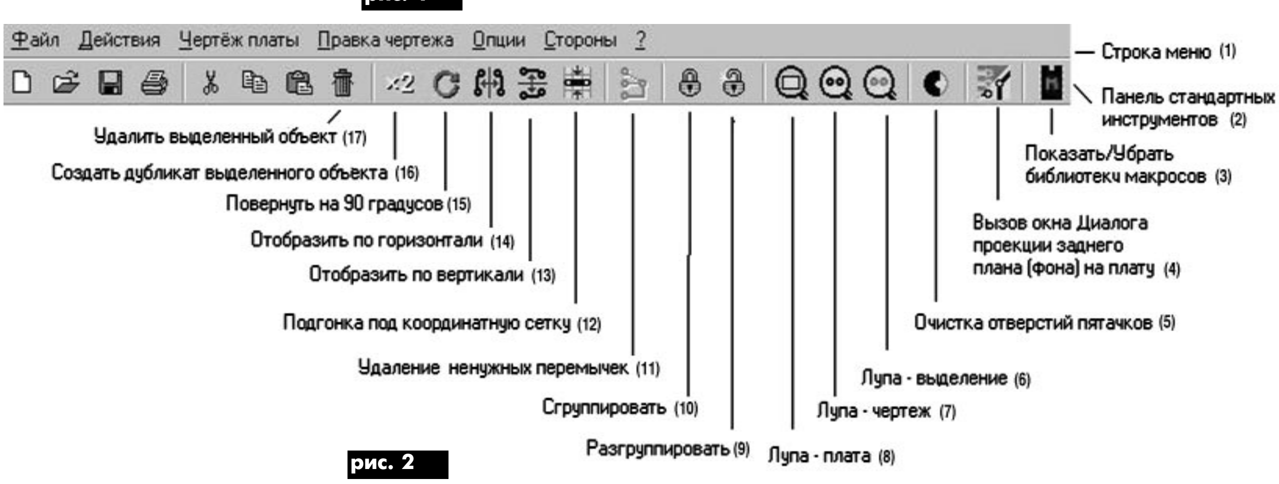


рис. 2

Указка — Обеспечивает выделение объекта для дальнейшей его обработки
Лупа — Обеспечивает увеличение или уменьшение объекта
Проводник — Используется для вычерчивания проводников
Пятачок — Выбор формы контактных площадок и вход в режим установки контактных площадок
Круг — Вход в режим установки контактных площадок круглой формы
Закраска — Закраска больших участков платы не подлежащих травлению
Мн.Гранник — Автоматическое вычерчивание различных многогранников
Надпись — Используется стандартный шрифт Windows
Надпись — Используется собственный шрифт программы Layout
Перемычки — Применяют для соединения контактных площадок между собой, когда их невозможно соединить печатным проводником
Тест — Проверка соединения дорожек платы
0,635 мм — Выбор размера стороны ячейки координатной сетки
0.7 — Установка толщины линий
1.8 — Установка внешнего размера (диаметра) контактной площадки
0.6 — Установка внутреннего диаметра (отверстия) контактной площадки

Запись собственных установок толщины линий
Запись собственных установок размеров контактных площадок

рис. 3

ке показывает, что деления следуют через 1 мм, а буква **Z** - деления следуют через 0,1 дюйма. Эти переключения можно производить также, используя строку **Метрическая система** меню **Опции**. Весь чертеж печатной платы состоит из четырех слоев (по два слоя на одну сторону платы), каждый из которых можно создавать, рассматривать и печатать раздельно или в комбинации с другими слоями. Эти слои обозначены как **P1**, **M1**, **P2** и **M2**. Слой **P1** - изображены печатные проводники первой стороны печатной платы (в программе его называют "Сторона рисунка - 1"). **M1** - это слой, на котором изображены контуры деталей, их позиционные номера и другая служебная информация для первой стороны печатной платы (в программе его называют "Сторона монтажа - 1"). Аналогично для другой стороны платы: **P2** - это "Сторона рисунка - 2" и **M2** - это "Сторона монтажа - 2". Проводники, контактные площадки и надписи на слоях **P1** и **P2** ("Стороны рисунка") изображаются черным цветом, а компоненты, корпуса и надписи на слоях **M1** и **M2** ("Стороны монтажа") - в красном цвете. Выделенные элементы чертежа окрашиваются в пурпурный цвет.

Назначение первых семи значков **Панели стандартных инструментов** понятны каждому пользователю Windows. Непосредственно для разводки плат используется **Набор специальных инструментов**, который расположен в левой части окна программы (рис.1). Назначение инструментов (кнопок) этого набора показано на **рис.3**. Самую нижнюю строку окна программы Sprint-Layout 3.0R (рис.1) в графических редакторах обычно называют **Информационной строкой**. Ее состав изображен на **рис.4**. Над этой строкой можно увидеть закладку чертежа печатной платы "Plata 1". Если проект содержит несколько печатных плат, то чертежей, а значит, и закладок может быть несколько.

Если читатель имеет некоторый опыт работы с любым графическим редактором, то далее освоить работу с программой Sprint-Layout 3.0R он сможет самостоятельно за полчаса экспериментов. Поэтому дальнейшее описание программы и работы с ней рассчитано, прежде всего, на читателя, который не имеет подобного опыта, хотя оно будет полезно и опытному пользователю.

Работа с макросами. Создание и удаление макросов

Теперь необходимо запустить программу Sprint-Layout 3.0R и активизировать библиотеку компонентов (макросов, элементов схемы), если это не происходит по умолчанию. Включение и выключение макросов осуществляется последней кнопкой (3) **Панели**

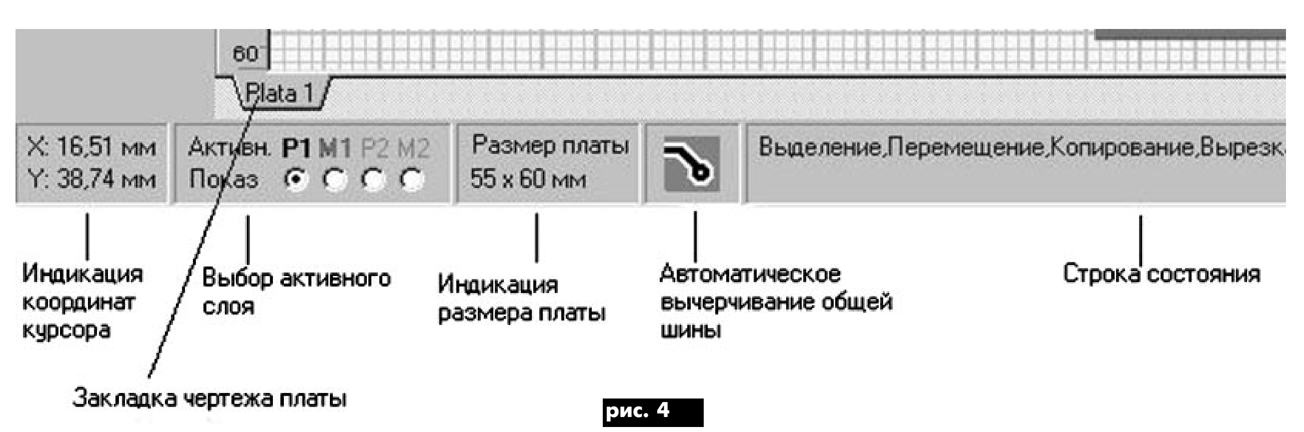


рис. 4



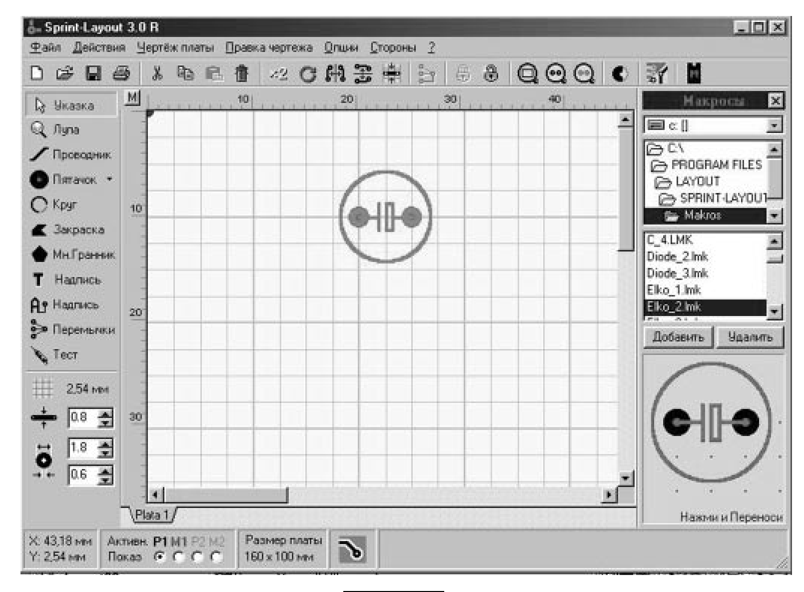


рис. 5

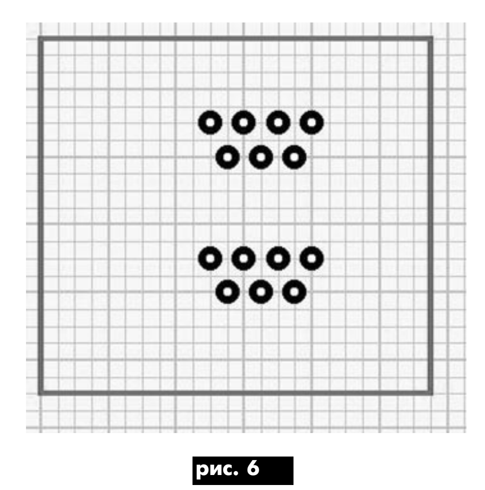


рис. 6

стандартных инструментов, которая имеет вид микросхемы с красной буквой **M** или выбором строки **Библиотека Макросов** в меню **Опции**. При активизации библиотеки макросов рабочее поле окна программы укорачивается и с правой стороны появляется надпись "Макросы", под которой расположены четыре окна:

- окно для выбора диска, на котором находится папка с макросами;
- окно для выбора папки с макросами;
- окно для выбора необходимого макроса (файла элемента схемы);
- окно, где демонстрируется внешний вид выбранной детали.

Если просмотреть содержимое папки Layout, то можно найти даже транзистор КТ315. Файл с чертежом этого транзистора создан, видимо, владельцем сайта [1] и вложен в папку MYMACROS. Для переноса выбранной детали из соответствующего окна на рабочее поле необходимо навести курсор мыши на изображение этой детали и, нажав левую кнопку, перетянуть мышью эту деталь в нужное место рабочего поля (см. **рис.5**). Если нужна вторая такая деталь, можно повторить эту операцию. Есть и другие способы "размножения" деталей на чертеже. Для этого необходимо выделить эту деталь, а затем набрать комбинацию клавиш **Ctrl+D** или щелкнуть по кнопке **x2** на **Панели стандартных инструментов**, или выбрать команду **Дубликат** в меню **Действия**. При этом на рабочем поле несколько правее и ниже появится второй чертеж дублируемого элемента, который мышью необходимо перетянуть в нужное место. Для удаления какого-либо элемента чертежа необходимо выделить этот элемент и нажать кнопку **Del** (**Delete**) на клавиатуре или выбрать строку **Удалить** в меню **Действия**, или щелкнуть левой кнопкой мыши по значку (17) на **Панели стандартных инструментов**.

Давайте самостоятельно создадим макрос. Выберем для этого панельку УК1-1, которая используется в стендах для контроля микросхем, программаторах и т.д. Эта панелька имеет 14 выводов с шагом 1,27 мм для установки микросхем в планарном корпусе. Панелька имеет по 7 выводов с каждой стороны, расположенных в шахматном порядке.

Все это будем учитывать при вычерчивании панельки. Установим сторону ячейки сетки рабочего поля равной 1,27 мм. Это осуществляется соответствующей кнопкой в виде координатной сетки (см. рис.3) **Набора специальных инструментов**, открывающей меню, в котором непосредственно производится выбор размера стороны ячейки сетки. Теперь выберем в **Наборе специальных инструментов** строку меню **Пятачок**, а в этом меню - строку **Круг**. По умолчанию внешний диаметр пятачка (контактной площадки) - 1,6 мм, а внутренний - 0,6 мм. Сместим курсор мыши в нужное место рабочего поля и щелкнем левой кнопкой мыши. Пятачок установится точно на пересечении линий сетки. Привязка элементов чертежа к линиям координатной сетки - это очень важное и удобное свойство программы Sprint-Layout. Переместив курсор в другую точку рабочего поля и щелкнув левой кнопкой мыши, установим новую контактную площадку и т.д. После установки последней площадки для выхода из этого режима необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши. Корпус панельки имеет достаточно большие размеры (14×20 мм). Вычертим и его. Для этого выберем клавишей **F2** или мышью **Показ** слоя **M1**, а затем - инструмент **Проводник**. Толщину линий желательно установить равной 0,4 мм. Далее установим курсор мыши в нужное место рабочего поля. Нажав левую кнопку мыши и удерживая ее, начертим прямоугольник. Он будет иметь красный цвет. В результате выполненной работы получим чертеж панельки **рис.6**.

Чтобы случайно не нарушить взаимное положение элементов чертежа (контактных площадок и корпуса) при дальнейшей работе, сгруппируем их, т.е. сделаем так, чтобы программа воспринимала всех их как единое целое. Для этого необходимо выделить все элементы, которые нужно сгруппировать, обведя их в режиме **Указка** курсором мыши с нажатой левой кнопкой, а затем в меню **Правка чертежа** выбрать строку **Сгруппировать** или на **Панели стандартных инструментов** выбрать значок в виде закрытого замка (10), или нажать клавиатурную комбинацию **Ctrl+G**. Теперь при выделении любого элемента группы выделится вся группа. Если необходимо разгруппировать элементы группы, нужно предварительно выделить эту группу и воспользоваться одним из трех способов: командой **Разгруппировать** из меню **Правка чертежа**, щелчком по значку в виде открытого замка (9) на **Панели стандартных инструментов** или клавиатурной комбинацией **Ctrl+U**.

Созданный таким образом компонент можно сохранить в виде отдельного файла (макроса) для использования в других проектах. Для этого необходимо щелкнуть мышью по кнопке **Добавить**, которая расположена справа между окном, где находится список файлов для выбора необходимого макроса, и окном, где демонстрируется внешний вид выбранной детали. При этом откроется диалоговое окно **Сохранение**, в котором надо набрать название добавляемого (сохраняемого) файла (макроса) и щелкнуть мышью по кнопке **Сохранить**. Кстати, рядом с кнопкой **Добавить** находится кнопка **Удалить**, при щелчке по которой программа спросит: "Вы уверены, что файл "Имя и Расширение (выбранного файла)" необходимо удалить?" Будьте внимательны! Удаление в корзину произойдет только после утвердительного ответа на этот вопрос.

(Продолжение следует)

Литература

1. http://ra3ggi.qrz.ru
2. Безверхний И. Как разработать печатную плату? Теперь это очень просто//Радиохобби. - 2002. - №4. - С.47-52.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ "DREAMCAST" К ТЕЛЕВИЗОРУ И VGA-МОНИТОРУ

(Продолжение. Начало см. РА 11/2002)

С.М. Рюмик, г. Чернигов

Варианты подключения ТВ-НЧ обеспечивают лучшее качество изображения, чем ТВ-ВЧ, по крайней мере, без внешних помех и искажений. Однако на пути к видеоусилителям сигнал VIDEO проходит минимум еще два преобразования: выделение из композитного ПЦТС составляющих яркости и цветности, а затем получение монохроматических сигналов R, G, B путем матрицирования.

Сократить первую ступень преобразования можно, используя вход S-Video, по схеме, приведенной на **рис.9**, что доступно далеко не на всех типах телевизоров. Если телевизор не имеет разъема S-Video, то его можно ввести самостоятельно, установив четырехконтактную розетку "Hosiden" (она же S-VHS, она же Y/C, она же S-soket 4-Pin DIN) по аналогии с моделью 3УСЦТ [3]. Если устройство не заработает с первого раза, то следует поменять местами сигналы C-OUT и Y-OUT, поскольку разъем S-Video симметричный и его контакты легко перепутать.

Активное входное сопротивление по цепям S-Video со стороны телевизора составляет 75 Ом, поэтому желательно применение коаксиальных кабелей. Иногда сигналы S-Video передаются через дополнительный разъем SCART. К примеру, в некоторых моделях телевизоров "Sony" можно встретить не один, а два евроразъема: SCART RGB черного цвета и SCART S-Video оранжевого цвета. В последнем случае сигнал яркости Y-OUT выведен на контакт 20 Video In, а сигнал цветности C-OUT - на контакт 15 Red.

Сократить вторую ступень преобразования можно с переходом в режим ТВ-RGB.

Режим подключения ТВ-RGB. Появлению интерфейса SCART мир обязан французам. Именно во Франции в 1983 году он был предложен Объединением разработчиков радио- и телеаппаратуры (SCART - Syndicat des Constructeurs d'Appareils, Radiorecepteurs et Televiseurs). С тех пор появились четыре спецификации набора сигналов:

1 - тип U - универсальный, обеспечивающий все соединения, черный цвет кабеля, цепи 1-21;

2 - тип V - без сигналов звука, белый цвет кабеля, цепи 5, 7-21;

3 - тип C - без сигналов RGB, серый цвет кабеля, цепи 1-4, 6, 8, 10, 12, 17-21;

4 - тип A - без видеосигналов и RGB, желтый цвет кабеля, цепи 1-4, 6, 8, 10, 12, 21.

Если телевизор имеет разъем, выполненный по стандартам SCART-U или SCART-V (с внешним звуковым усилителем), то его можно подключить к DC по схеме, показанной на **рис.10**, и добиться самого качественного изображения, гарантированного в конкретном типе телевизора. Физически это объясняется тем, что RGB-канал более широкополосный и способен воспроизводить сигналы с верхней частотой спектра минимум 10 МГц. Для справки, полоса частот видеоусилителей в современных телевизорах достигает 20 МГц, а видеосигнал в канале НЧ ограничен полосой 6...7 МГц. Соединение цепи +5 В и контакта 8 разъема XP1 SCART на рис.10 отмечено пунктиром. Это необходимо только для широкоформатных моделей телевизоров с пропорцией экрана 16:9 (Wide Screen). Следует отметить, что сигналы R, G, B не во всех случаях выводятся на разъем SCART. Например, в телевизорах LG на шасси MC-64 [4] они отсутствуют, хотя сам разъем имеется.

Радиолюбители со стажем могут вспомнить о своих опытах с подключением самодельных бытовых компьютеров ZX-SPECTRUM к отечественным телевизорам УЛПЦТ, УПИМЦТ, 2УСЦТ, 3УСЦТ. Сделанные для этих целей платы сопряжения имеют входы R, G, B и SYN, чего вполне достаточно для работы DC в режиме ТВ-RGB. На **рис.11** показан один из возможных вариантов сопряжения DC с телевизором серии УПИМЦТ (Ц-202). Переключение режимов производится автоматически при установке вилки XP1 в розетку XS1. Звуковой сигнал AUD (AUD-L или AUD-R) передается через металлический корпус разъемов XS1, XP1.

Если амплитуда сигнала H+V окажется недостаточной для устойчивой работы платы сопряжения, то сигнал синхросмеси можно сымитировать при помощи двух диодов (**рис.12**) или одного логического элемента (**рис.13**). Главное, не забыть соединить вместе контакты 1-7 или 1-6 разъема AV OUT DC.

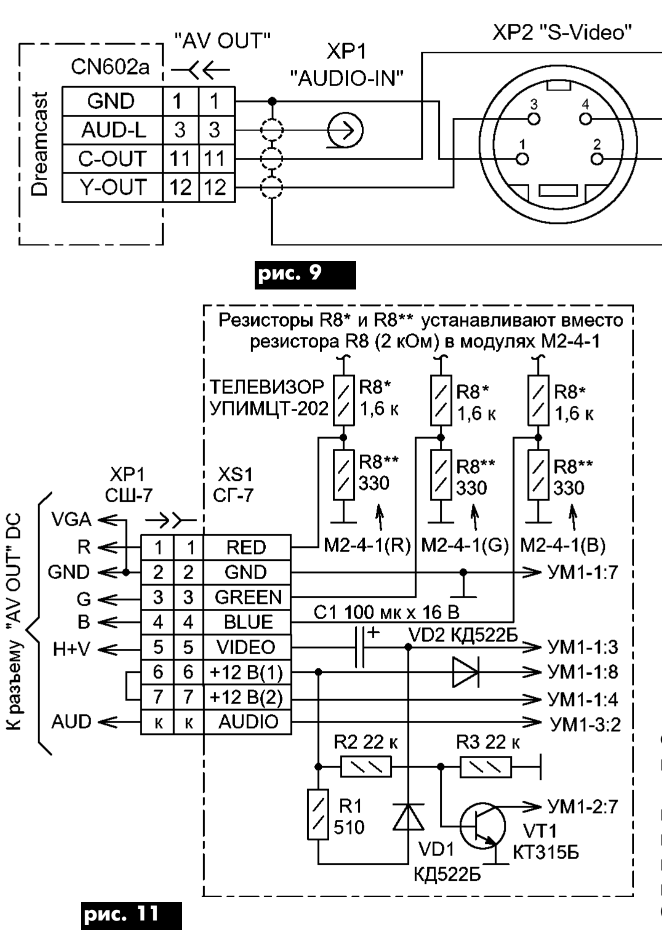


рис. 9

рис. 11

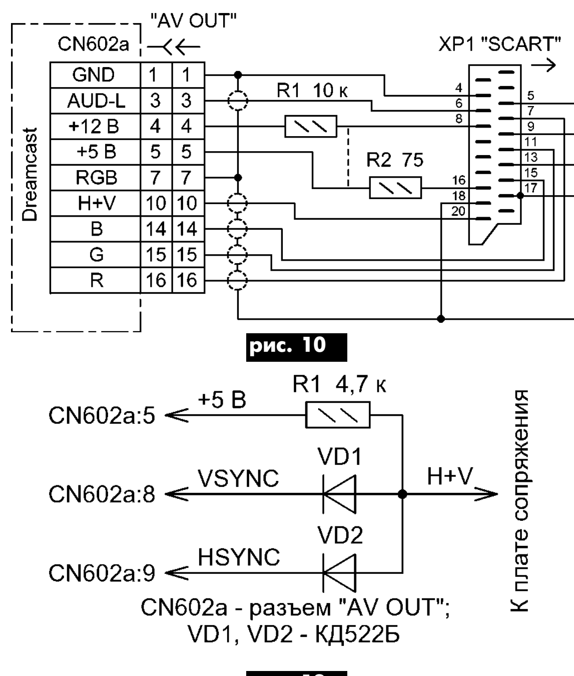


рис. 10

рис. 12

Качество изображения, получаемое в режиме ТВ-RGB, улучшить схемными методами не представляется возможным. Остальное зависит от качества регулировки телевизора, точности сведения лучей, юстировки отклоняющей системы, типа кинескопа, технологического запаса по яркости, контрастности, фокусировки. Оценка читаемости мелкого текста после настройки телевизора

опытным мастером в лучшем случае не превысит оценку "удовлетворительно". Для просмотра в Интернете фотографий, видеороликов, крупных текстов, баннеров этого вполне достаточно. Однако получить действительно четкую картинку можно только при помощи монитора.

Режим подключения VGA. Опытные геймеры любят повторять: "Плохой монитор лучше хорошего телевизора". В данной шутке есть доля истины: игровой мир насыщен великолепными образцами мультимедийной графики, демонстрируемой на IBM PC, и ставить планку ниже этого уровня никто не собирается.

Чем отличается монитор от телевизора? В первую очередь, значительно лучшей разрешающей способностью, связанной с малым диаметром светового пятна кинескопа. Для сравнения, телевизоры УСЦТ, УПИМЦТ с диагональю экрана 51, 61, 67 см позволяют воспроизводить примерно 450-500 горизонтальных и 500-550 вертикальных линий. Погрешность сведения лучей у них ("размывание" точки) на расстоянии 2,5...4 см от края экрана допускается от 2,5 до 5 мм. Аналогичные показатели для монитора начального уровня с диагональю 14 дюймов составляют 1024×768 точек при максимальном разведении лучей в центре экрана 0,3 мм, а по краям не более 0,5 мм.

Теперь понятно, почему на экране монитора каждый символ текста ясно отточен, а надписи получаются такими четкими и резкими. Пользователь может длительное время работать с монитором (разумеется, исправным!) без напряжения зрения и головной боли. И наоборот, чтение расплывающихся букв телевизионного изображения быстро приводит к усталости. Телевизор в игровых приставках - это хороший инструмент для просмотра игр, но не для серьезной работы в Интернете.

С переходом на монитор многие игры воспринимаются совсем по-другому. Четкие очертания персонажей, естественность полутонов, яркие краски - вот перечень основных достоинств. Главное то, что становятся заметными такие детали, о которых при просмотре на телевизоре можно было только мечтать. К примеру, в игре "Ready 2 Rumble" монитор помогает заметить даже позолоту на третьем справа зубе у боксера AfroThunder. В целом игры смотрятся настолько красочно, что некоторые геймеры не хотят возвращаться обратно к просмотру их на телевизоре.

Какой тип монитора выбрать? Известно, что DC формирует видеосигнал для монитора в формате 640×480 (640 точек в каждой из 480 строк, стандарт 4:3). Частота строчной развертки 31,5 кГц, кадровой развертки 60 Гц [2]. Обеспечить воспроизведение такого сигнала могут самые разные модели мониторов. Чтобы сузить круг рассмотрения, следует обратиться к их классификации.

Различают три типа мониторов: с электронно-лучевой трубкой (ЭЛТ или CRT - Cathode Ray Tube), жидкокристаллические (ЖК или LCD - Liquid Crystal Display) и плазменные (Plasma). Наиболее распространены ЭЛТ-мониторы, поскольку они сочетают хорошие параметры и приемлемую цену. ЖК-мониторы отличаются лучшим качеством изображения, отсутствием мерцания, низким уровнем излучения, малыми габаритами, но и стоят они в несколько раз дороже. Плазменные мониторы обеспечивают наивысшую яркость и контрастность картинки, имеют супербольшие размеры (от 40 дюймов и выше), хотя менее долговечны. Их в основном применяют для конференций и других масштабных мероприятий.

Итак, выбор останавливаем на ЭЛТ-мониторе. Одним из основных его параметров является размер экрана по диагонали. В Интернете советуют смотреть игры DC на мониторе с диагональю 17 дюймов. Как хотелось бы присоединиться к этому пожеланию! Однако реалии сегодняшней жизни таковы, что рядовому пользователю доступным окажется монитор с диагональю 14 дюймов или, в крайнем случае, с диагональю 15 дюймов. Как показывает практика, и этого вполне достаточно.

Исторически сложилось так, что модели бытовых мониторов разрабатывались под конкретные видеокарты компьютеров IBM PC. Например, IBM PC XT в 1982 году мог работать с CGA-монитором, используя 16-цветную палитру, IBM PC AT в 1984 году - с EGA-монитором и 64-цветной палитрой. Перечисленные типы мониторов имеют "цифровые" видеосигналы RGB, которые передаются компьютером в виде ТТЛ-уровней по четырем или шести цепям. Такие мониторы чудесно работают с ZX-SPECTRUM, но они однозначно не подходят для DC, несмотря на одинаковые аббревиатуры сигналов R, G, B, SYN.

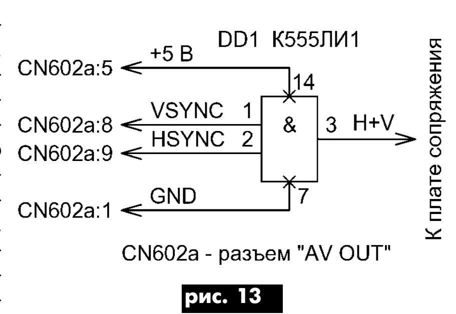


рис. 13

В 1987 году появились VGA-видеокарты, которые вырабатывали вместо "цифровых" аналоговые видеосигналы. Естественно, для просмотра изображения стали использовать VGA-мониторы, принцип работы которых и функциональное строение практически ничем не отличались от цветных телевизоров.

Дальнейшее совершенствование пошло по пути увеличения разрешающей способности мониторов. Форматам фирмы IBM пришлось потесниться. В 1989 году ассоциацией по стандартизации в области видеотехники и микроэлектроники VESA (Video Electronics Standards Association) был разработан стандарт SVGA. Затем с промежутком в несколько лет стали появляться его разновидности. Подборка наиболее известных и устоявшихся названий стандартов приведена в **табл.3**.

Строго говоря, термины "VGA-монитор" и "SVGA-монитор" относятся к разряду жаргонных. На официальном сайте ассоциации VESA http://www.vesa.org/faqs.htm разъясняется, что ассоциация не рекомендует использовать для обозначения типов дисплеев названия VGA, SXGA и им подобные, поскольку они относятся к стандартам графических адаптеров. Мониторы же могут поддерживать множество форматов. Как альтернатива предлагается в паспортных данных мониторов перечислять конкретно поддерживаемые форматы по образцу: IBM VGA3 Mode 640×480, VESA 1024×768 и т.д.

Тем не менее, факт остается фактом - для того, чтобы подчеркнуть "цифровой" или аналоговый способ передачи цветовой информации, широко применяют ставшие уже нарицательными названия: CGA-монитор, VGA-монитор, SVGA-монитор. В последнем случае часто подразумевают все типы мониторов с разрешающей способностью выше, чем VGA.

Небольшой нюанс. В табл.3 не указана полярность активной части импульсов HSYN и VSYN. А ведь именно с ее помощью передается информация о требуемом видеорежиме из компьютера в монитор. Как следует из **табл.4**, существуют четыре возможных варианта кодирования, причем в DC применяется VGA480. Все они привязаны к количеству строк разложения картинки на экране, а не к названиям видеорежимов. Более того, для режимов SVGA и выше одной лишь информации о полярности синхроимпульсов уже недостаточно. Встроенный в монитор микроконтроллер измеряет частоту следования импульсов и на основании анализа полученных данных принимает решение о том, в каком видеорежиме следует работать.

Можно ли для DC применять мониторы с повышенным разрешением, то есть больше, чем 640×480? Разумеется, можно, поскольку в каждой последующей модели соблюдается принцип преемственности и совместимости "снизу-вверх". Например, старшие модели мониторов должны "уметь" работать в текстовом режиме 640×480 (строчная частота 31,5 кГц), так как из требований совместимости программного обеспечения при старте компьютера IBM PC включается именно этот режим.

Таблица 3

Обозначение	Разрешающая способность	HSYNC, кГц (строки)	VSYNC, Гц (кадры)	Год разработки
CGA	320×200	15,75	60	1982
EGA	640×350	21,85	60	1984
VGA	640×480	31,5	60...85	1987
WideVGA	848×480	31,5	60	-
SVGA	800×600	35...48	56...85	1989
XGA	1024×768	35...48	60...100	1991
SXGA	1280×1024	48...64	55...85	1996
UXGA	1600×1200	64	60...160	1996
HDTV	1920×1080	67...96	60...85	-
QXGA	2048×1536	>64	>85	-
Toshiba	3200×2400	>64	>85	-
Примечание: значения HSYNC, VSYNC даны ориентировочно				

Таблица 4

Количество строк	Полярность		Режим
	HSYNC (строки)	VSYNC (кадры)	
200	-	+	CGA, EGA200
400			VGA400
350	+	-	EGA350
480	-	-	VGA480
>600	+	+	SVGA-QXGA

Техническая реализация многостандартности обеспечивается автоматической подстройкой частоты строчной и кадровой разверток под входные импульсы VSYN и HSYN (режим "multi-mode" или "multisync"). К примеру, типичный диапазон рабочих частот у 15-дюймовых мониторов "Samtron-55" ("Samsung") составляет 30...61 (70) кГц строчной и 50...120 (160) Гц кадровой разверток.

Таблица 5

Контакт DHS-15	Обозначение	Назначение	Уровень сигнала
1	R	Видео (красный)	0...1 В/75 Ом
2	G	Видео (зеленый)	0...1 В/75 Ом
3	B	Видео (синий)	0...1 В/75 Ом
4	ID#2		ТТЛ 0,4/2,4 В
5	GND		0 В
6	GND-R	Режим #2	0 В
7	GND-G	Общий	0 В
8	GND-B	Экран В	0 В
9	KEY	Ключ (отсутствует)	-
10	GND-S	Экран HSYN, VSYN	0 В
11	ID#0	Режим #0	ТТЛ 0,4/2,4 В
12	ID#1	Режим #1	ТТЛ 0,4/2,4 В
13	HSYN	Строчный	ТТЛ 0,4/2,4 В
14	VSYN	Кадровый	ТТЛ 0,4/2,4 В
15	NC	Не используется	-

Вид с лицевой стороны разъемов

XP1 DHS-15M

1 5
6 10
11 15

XS1 DHS-15F

5 1
10 6
15 11

рис. 14

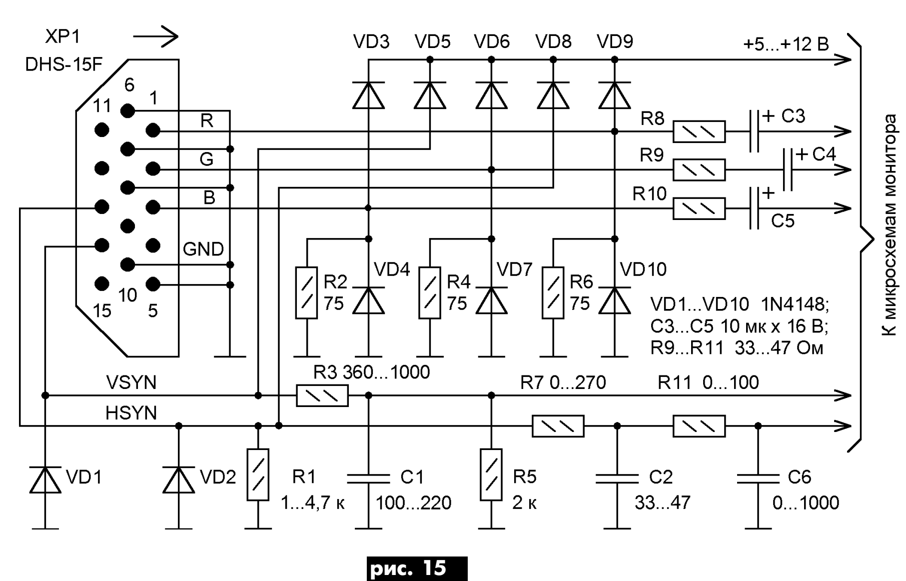


рис. 15

Рекомендуется заглянуть в паспорт монитора и убедиться, что диапазон изменения строчной частоты захватывает значение 31,5 кГц. Упрощенный оценочный критерий следующий: если монитор работает с операционной системой Windows-95/98/XP, то его можно без проблем подключить к DC.

Бывает, что монитор с диагональю 15 дюймов воспроизводит картинку 640×480 в более высоком разрешении 800×600. В этом случае следует отцентровать и увеличить размеры изображения органами настройки монитора.

При выборе монитора следует не забывать о его соответствие допустимым уровням излучения. Желательно, чтобы на корпусе монитора были индексы MPR II, TCO или LR (Low Radiation). В последнем случае уровень излучения переменного магнитного и электрического полей гарантируется почти на порядок ниже, чем у цветных телевизоров.

Черно-белые мониторы (даже SVGA) однозначно применять не рекомендуется, поскольку текстовая информация на многих Интернет-сайтах с удалением цвета становится слабо различимой.

Схема подключения VGA-монитора. Итак, монитор выбран. Соединяться с DC он должен через кабель, оканчивающийся, как правило, вилкой DHS-15M (серия D-SUB высокой плотности). По-другому вилку называют 15-pin mini D-sub. Тип разъема и набор сигналов унифицированы практически во всех моделях современных IBM-совместимых мониторов, в отличие от мониторов для платформ "Macintosh", NEC. Историческая заслуга в этом принадлежит фирме IBM, которая явочным порядком ввела одинаковые разъемы в свои промышленные серверы и персональные компьютеры. Назначение контактов разъема приведено в **табл.5**, внешний вид показан на **рис.14**, а типовая схема входной части монитора изображена на **рис.15** (в реальности некоторые элементы могут отсутствовать или включены по-другому).

В сопряжении DC с монитором участвуют сигналы R, G, B, HSYNC, VSYNC, при этом контакты 1, 6, 7 разъема AV OUT должны быть закорочены между собой. Сигналы HSYNC и VSYNC не требуют инверсии, так как для режима VGA480 они должны иметь активный отрицательный уровень (см. табл.4). Сигналы R, G, B игровой приставки и монитора можно соединять напрямую. Это стандартное решение, применяемое при сопряжении выходов видеокарты компьютера с RGB-входами монитора. Иногда советуют ставить разделительные конденсаторы большой емкости, что в данном случае является излишним.

Сигналы R, G, B передаются по тракту с волновым сопротивление 75 Ом. Для справки, волновое сопротивление разъема DHS-15 составляет около 100 Ом, но, как показывает практика, это несущественно. Основная проблема при подключении заключается в согласовании уровней сигналов. Как правило, хуже всего дело обстоит с ТТЛ-сигналами, передаваемыми по цепи HSYNC (реже VSYNC). Внутри DC находится выходная микросхема-драйвер IC401 SEGA315-6258, имеющая питание +3,3 В, а со стороны монитора - стандартный логический элемент-приемник серии 74LS, имеющий питание +5 В. Вследствие большой длины соединительного кабеля между DC и монитором в тракте возникают отражения, приводящие к ложным срабатываниям приемника и блокировке запуска развертки (темный экран) или цветовой инверсии картинки (неестественная раскраска изображения).

Для согласования уровней можно поставить на стороне передатчика (то есть внутри DC) дополнительный буферный логический элемент с повышенной нагрузочной способностью типа 74HCT244 с питанием от напряжения +5 В. Именно такой путь избрали японские радиолюбители, которые первыми в 1999 году разместили в Интернете базовую схему сопряжения. В дальнейшем распространялись различные ее модификации, иногда с внесением лишних элементов.

(Окончание следует)

В погоне за ваттами



В.Б. Ефименко, г. Киев

Ошибочно рассчитанный и на основании этих расчетов изготовленный трансформатор может стать причиной возгорания аппаратуры, не говоря уже об "обычных" неисправностях.

В июле месяце этого года мне в мою конструкцию понадобился трансформатор питания с двумя вторичными обмотками по 15 В каждая. В своих старых запасах я не нашел ничего подходящего и отправился на киевский радиорынок. Первым на глаза попался лоток с большим ассортиментом трансформаторов питания торговой марки "ЮГ" (г. Николаев). Здесь были трансформаторы практически всех стандартных напряжений на вторичной обмотке (2×5, 2×6, 2×9, 2×12, 2×15 В) и с первичной обмоткой, рассчитанной на 220 В при небольших габаритах и цене. Единственное, что вызвало у меня мимолетное сомнение - это номинальный ток вторичной обмотки. У всех вышеперечисленных трансформаторов он составлял 400 мА, но тогда я не придал этому должного значения. Все они намотаны на одинаковом "железе" и имеют одинаковые размеры. Почти полная унификация. Выбрал я трансформатор типа Т22-220-50 согласно маркировке 2×15 В (на фото - обновлен затертый текст этикетки). Установил приобретение в схему, все работает, все в порядке. Но, как следует из законов Мерфи, неприятность проявилась в последний момент. Естественно, что я решил провести испытания конструкции на надежность. Включил устройство и через несколько часов начинаю проверять элементы - не греются ли. Казалось бы, все нормально, дотрагиваюсь до трансформатора... Дольше пяти секунд руки не удержишь! Теперь ответьте мне на простой вопрос: проработает ли прибор с таким трансформатором хоть несколько лет без обслуживания, да еще в герметично закрытом корпусе?

Первая мысль, которая приходит в голову - это наличие короткозамкнутых витков в обмотках трансформатора. Бегу к продавцу, меняю на другой такой же. Ситуация полностью повторяется. Измерил токи, потребляемые моей схемой, - максимум 200 мА. На этикетке трансформатора указан максимальный ток 400 мА, но непонятно - для двух вторичных обмоток вместе или для каждой отдельно. Меняю трансформатор еще раз - никаких изменений в температурном режиме. Беру термометр и начинаю промерять температуры различных частей трансформатора. Первичная обмотка имела температуру примерно 65°С, вторичная обмотка - примерно 40°С, а вот "железо" прогревалось примерно до 75°С. Вывод напрашивается сам собой: в "железо" магнитопровода вводится слишком большая мощность.

Давайте проверим. Мощность в ваттах равна P=U*I. Если предположить, что разработчик воспользовался правилом, согласно которому схема рассчитывается "от нагрузки", то мощность вторичной обмотки равна (15+15)0,4=12 (Вт). Теперь, если вспомнить, что эффективная мощность магнитопровода (Вт) приблизительно равна квадрату площади поперечного сечения магнитопровода в окне катушки (см), что в данном случае составляет $(1,5\cdot1,5)^2$=5,0625 (Вт). Но вторичная катушка почти не греется, и напряжение на нагрузке упало всего на 10%, и самое главное - температура магнитопровода трансформатора в режиме "холостого хода" стала лишь градусов на десять ниже, чем с нагрузкой. Следовательно, мощность, отдаваемая первичной катушкой в магнитопровод, явно чрезмерна. Так как первичная катушка имеет температуру ниже по сравнению с магнитопроводом, то можно предположить, что диаметр провода для первичной обмотки выбран правильно. Можно даже не измерять ток в первичной обмотке, так как мощность первичной обмотки равна мощности вторичной обмотки (или обмоток) с учетом КПД трансформатора: P1=P2/N.

В расчетах о мощности магнитопровода видимо все *забыли*. Допустимо использовать трансформаторы, расчет которых выполнен с данной ошибкой (с напряжением вторичных обмоток 9+9 В и не более того), но в таких трансформаторах 2,2 Вт будут "лишние".

Электрическая принципиальна схема трансформатора представлена на **рис.1**, эскиз магнитопровода трансформатора с размерами для расчета - на **рис.2**. Трансформаторы с напряжениями вторичных обмоток 3+3, 5+5, 6+6 В можно использовать даже с превышением тока нагрузки.

Очень простую и полезную методику определения стали магнитопровода (холоднокатаная или горячекатаная) предложил С.А. Назаров. Горячекатаная сталь нормально "режется" в любом направлении, а холоднокатаная вдоль проката режется с хрустом, а при резке поперек проката крошится. Режим проката существенно влияет на параметры по мощности. Холоднокатаная трансформаторная сталь имеет оптимальную мощность в 1,5...1,8 раз выше, чем сталь горячего проката.

В справочнике Терещука для расчета размеров магнитопровода приведена формула:

Sм*Sок=25*Pг*(1+n)/f*Bm*j*Кок*Км*Кф*n,

где Sм - средняя площадь сечения магнитной цепи, см^2; Sок - площадь окна магнитопровода, см^2; Pг - мощность, Вт; n - КПД трансформатора; f - частота тока питающей сети, Гц; Bm - амплитуда магнитной индукции в магнитопроводе, Тл; j - плотность тока в обмотках, А/мм^2; Кок - коэффициент заполнения окна магнитопровода; Км - коэффициент заполнения сталью сечения стержня магнитопровода; Кф - коэффициент формы кривой напряжения.

Эксперименты показали, что данная формула дает результаты, похожие на реальные, только при замене численного коэффициента 25 на коэффициент от 10 до 15. Лучше выбирать 12.

Не ошибается тот, кто ничего не делает, но неужели нельзя было провести испытания, перед тем как выпускать изделие. Я могу даже допустить, что какие-то испытания проводились и это было зимой в холодном помещении. Тогда можно предположить, что вследствие большого перепада температур между магнитопроводом и окружающей средой магнитопровод имел большую теплоотдачу и более низкую температуру. Но извините, данное изделие не относится к классу изделий с принудительной конвекцией. Это же не транзистор на радиаторе. Причем для получения достоверных данных о температурном режиме транзистора его так же необходимо термостатировать и устанавливать температуру окружающей среды (в термостате) на уровне максимально допустимой согласно ТУ на данный прибор.

При испытаниях таких изделий, как трансформатор, вопрос о термостатировании образца даже возникать не должен! Лично я изготовленный Вами трансформатор в свое изделие поставить не рискнул, поменял на тороидальный.

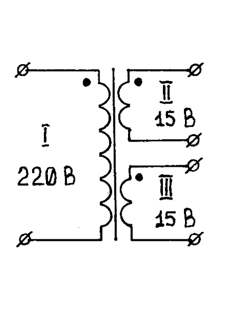


рис. 1

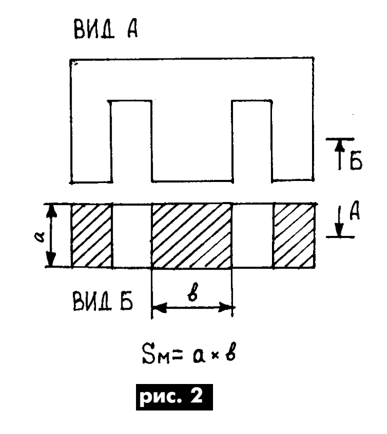


рис. 2

Особенности маркировки полупроводниковых стабилитронов и транзисторов



Ю.И. Лычко, г. Желтые Воды, Днепропетровская обл.

Многолетний опыт преподавания предметов по электронным приборам и проектированию РА привел к появлению упрощенной системы определения параметров стабилитронов и транзисторов, исходя из их маркировки. Система маркировки современных полупроводниковых диодов (включая стабилитроны) и транзисторов (биполярных и полевых) установлена отраслевым стандартом ОСТ 11 336.919-81.

При изучении студентами вузов электрорадиоэлементов (ЭРЭ) радиоаппаратуры (РА) ставится задача не только знать принцип работы и параметры ЭРЭ, но и уметь использовать их. Известно, что стабилитроны делятся на два вида: стабилитроны и стабисторы. Их условные графические обозначения на схемах и маркировка одинаковы, только стабилитроны стабилизируют напряжение больше 3 В и включаются в обратном направлении, а стабисторы стабилизируют напряжение менее 3 В и включаются в прямом направлении. Например, КС133А - это стабилитрон, а КС113А - это стабистор. Определить где стабилитрон, а где стабистор можно только по напряжению стабилизации, которое "закодировано" в их маркировке. Например, маркировка КС133А обозначает:

1. Первый элемент (К) указывает на материал полупроводника: К или 2 - кремний, а Г или 1 - германий (цифрами маркируются элементы для спецаппаратуры).
2. Второй элемент (С) обозначает назначение прибора: С - стабилитрон или стабистор.
3. Третий элемент (цифра от 1 до 9) показывает условную мощность и коэффициент напряжения стабилизации K_U.
4. Четвертый элемент (из двух цифр) показывает условное напряжение стабилизации.
5. Пятый элемент (буква) указывает на расхождение электрических параметров.

Таблица 1

Третий элемент (условная мощность P), Вт			Четвертый элемент, K_U
Малая, P<0,3Вт	Средняя, 0,3<P<5 Вт	Большая, P=(5...10) Вт	
1	4	7	×0,1
2	5	8	×1
3	6	9	+100 В

Таблица 2

Граничная частота $f_{гр}$, МГц	Третий элемент (условная мощность P), Вт		
	Малая, P<0,3	Средняя, 0,3<P<1,5	Большая, P>1,5
Низкая, $f_{гр}$<3	1	4	7
Средняя, $f_{гр}$=(3...30)	2	5	8
Высокая, $f_{гр}$>30	3	6	9

Очень просто определить конкретное напряжение стабилизации стабилитрона по **табл.1**, которая объединяет третий и четвертый элементы маркировки стабилитрона.

Коэффициент K_U указывает, какую арифметическую операцию надо выполнить с условным напряжением стабилизации для определения конкретного напряжения стабилизации. Например, для стабилитрона КС133А условная мощность обозначена цифрой 1, а условное напряжение стабилизации равно 33. Согласно табл.1 коэффициент K_U составляет 0,1, то есть напряжение стабилизации данного стабилитрона $U_{СТ.}$=33×0,1=3,3 В. Так как $U_{СТ.}$>3В, то это стабилитрон. А вот для КС113А $U_{СТ.}$=13×0,1=1,3 В, что менее 3 В, и это будет стабистор. Для КС522А имеем $U_{СТ.}$=22×1=22 В. Для КС630А имеем $U_{СТ.}$=30+100В=130 В.

Приведенная табл.1 легко запоминается благодаря базовой комбинации цифр в таблице. Такая же комбинация используется и для упрощенного определения параметров биполярных и полевых транзисторов (**табл.2**).

Структура маркировки полупроводниковых транзисторов согласно ОСТ 11 336.919-81 следующая:

1. Первый элемент - материал полупроводника (аналогично как и для диодов).
2. Второй элемент - назначение прибора: Т - транзистор биполярный, П - транзистор полевой.
3. Третий элемент (цифра от 1 до 9) - условная мощность и частота транзистора.
4. Четвертый элемент (две или три цифры) - порядковый номер разработки.
5. Пятый элемент (буква) - расхождение электрических параметров.

Согласно табл.2 легко определить, например, что транзистор КТ315Г, условные мощность и частота которого определены цифрой 3, является маломощным (мощность на коллекторе P<0,3 Вт) и высокочастотным (граничная частота усиления $f_{гр}$>30 МГц).

Используя вышеуказанную систему маркировки стабилитронов и транзисторов протяжении уже более 10 лет в лекциях для студентов второго курса обучения техникума, могу констатировать, что даже студенты 4 курса, вспоминая базовую комбинацию цифр 1-9, без затруднений вспоминают "надстройку" к ним (табл.1 и 2) и без затруднений определяют параметры ЭРЭ по их маркировке.

Литература

1. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.
2. ОСТ 11 336.919-81. Приборы полупроводниковые. Система условных обозначений.

Возвращаясь к напечатанному

Автор статьи "Высокочастотный преобразователь напряжения для устройства активации полиэтилентерефталатных пленок" (РА 6/2002, с.24) В.Ф. Яковлев просит внести поправки к схеме: точка соединения конденсатора и катода VS2, а также минус источника питания полумостового инвертора должны быть соединены с общим проводом.

"Простой КВ-конвертер для автомобильного приемника" М. Сапожникова ("Радио", 8/2002, с.22) дает возможность любой средневолновый приемник приспособить для приема станций в КВ-диапазонах. Конвертер (**рис.1**) предназначен для подключения к автомобильному приемнику, имеющему плавную настройку или фиксированную с шагом 1 кГц (приемники с синтезированием частоты). Его достоинством являются стабилизация частоты гетеродина и минимум намоточных элементов. Частота гетеродина стаби-

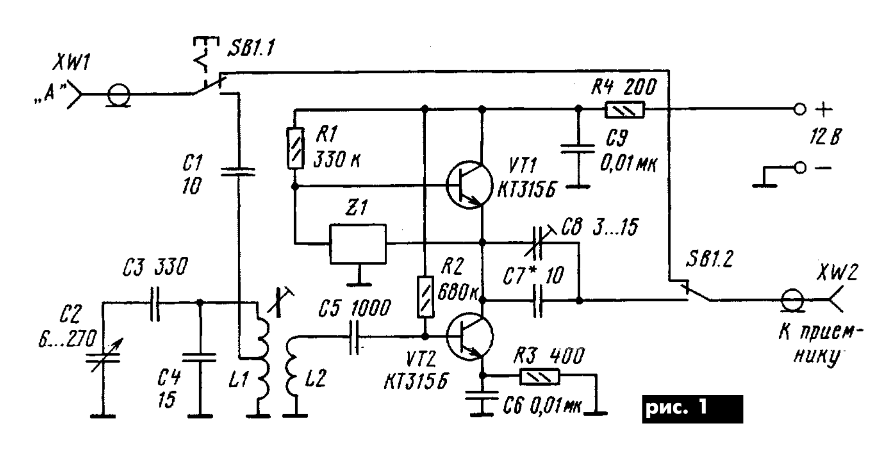


рис. 1

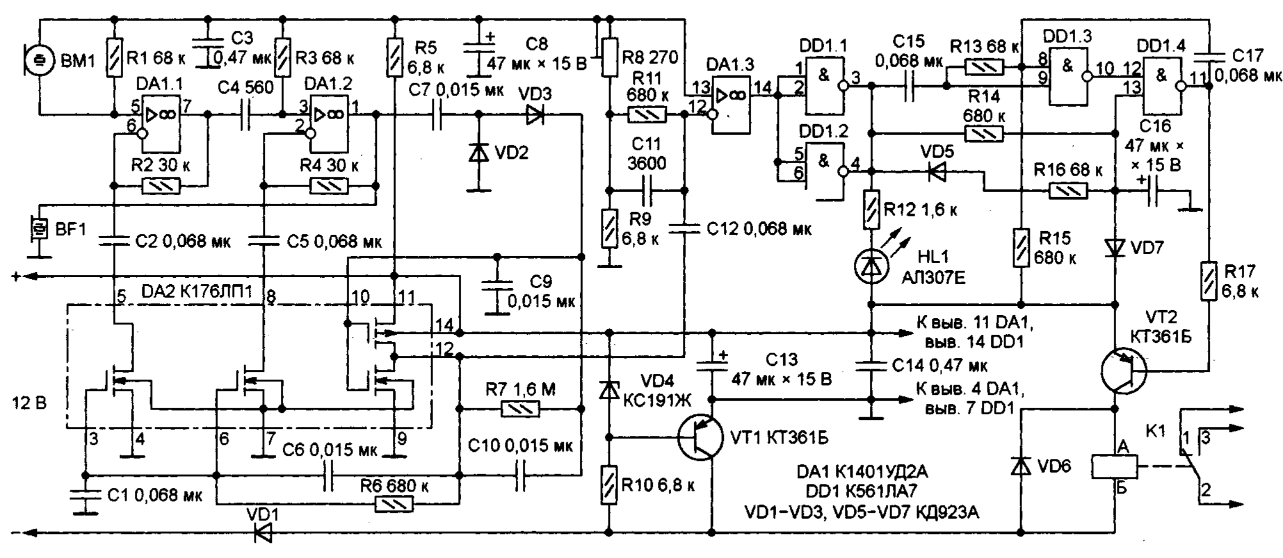


рис. 2

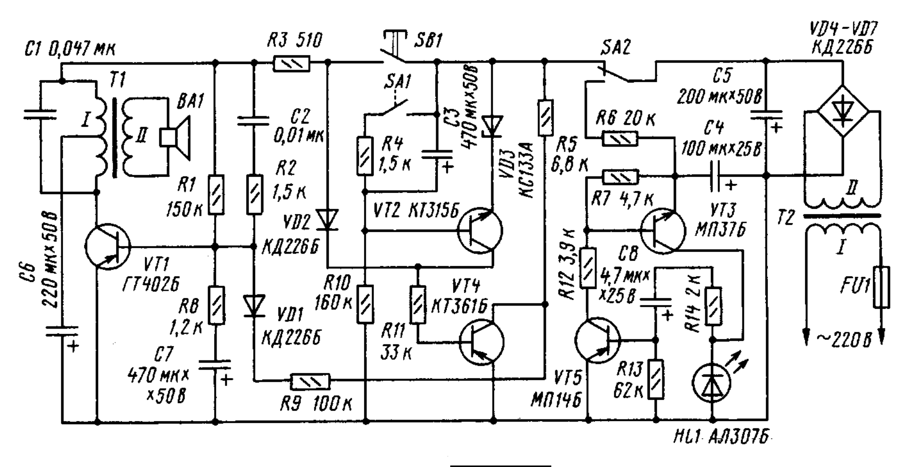


рис. 3

лизирована и имеет фиксированное значение, близкое к 10,7 МГц, что позволяет принимать вещательные станции в наиболее "оживленных" поддиапазонах 25 и 31 м (вверх и вниз от частоты гетеродина).

Детали и конструкция. Все устройство собрано на плате небольших размеров и помещено в корпус, аналогичный корпусу батареи "Крона". Катушки L1 и L2 готовые, для них использован стандартный колебательный контур тракта промежуточной частоты УКВ ЧМ-приемника с частотой 10,7 МГц (оранжевая маркировка), из которого нужно удалить имеющийся внутри конденсатор. Пьезофильтр Z1 частотой 10,7 МГц от такого же приемника.

Регулировка. При первом подключении источника питания убеждаются в том, что потребляемый ток не превышает 1...2 мА. Затем с помощью осциллографа или вольтметра с ВЧ-пробником убеждаются в том, что гетеродин работает. Амплитуда его колебаний 3...4 В. Устройство соединяют с приемником, на вход конвертера подключают антенну и пытаются поймать КВ-радиостанции. При этом перестройка конденсатора C2 конвертера выполняет функцию переключателя поддиапазонов ("грубая настройка"). Плавную настройку на станцию внутри поддиапазона осуществляют с базового приемника. Эту процедуру проводят в автомобиле, имея с собой переносный радиовещательный приемник с КВ-диапазоном в качестве контрольного. На ручку конденсатора C2 наносят отметки поддиапазонов "25 м" и "31 м". Подстройкой конденсатора C8, а также подбором или исключением C7 находят оптимальную емкость, соответствую-

щую максимальной громкости приема КВ-радиостанций.

В. Гуськов, В. Свиридов **"Акустический датчик движения"** ("Радио", 8/2002, с.40). Любое движение в охраняемом помещении вызывает модуляцию принятого сигнала, что и фиксирует акустический (ультразвуковой) датчик. Предлагаемый датчик (**рис.2**) сравнительно прост и достаточно чувствителен для охраны помещения площадью до 20 м^2.

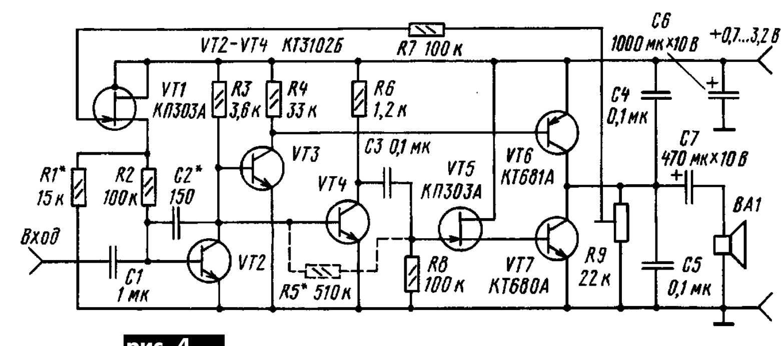


рис. 4

рис. 5

рис. 6

рис. 7

Основные технические характеристики

Частота звука. . . . . 10 кГц
Излучаемая акустическая мощность . . . . не более 5 мВт
Напряжение питания (постоянное) . . . . 10...16 В
Потребляемая мощность в дежурном режиме . . 120 мВт
Габариты . . . . 150×50×30 мм

Выходная цепь имеет "сухие" контакты реле, кроме того, о срабатывании сигнализирует зажигание светодиода.

Детали. В качестве BF1 и BM1 применены пьезопреобразователи ВУТА-1. Желательно заменить их более высокочастотными и чувствительными, однако это потребует доработок.

Оксидные конденсаторы типа К50-35, керамические конденсаторы типа К10-17, резисторы типа МЛТ-0,125, реле РЭС55А (паспорт РС4.569.600-01). Транзисторы КТ361Б можно заменить КТ361Г (Е) или другими маломощными структуры p-n-p.

Настройка. При регулировке чувствительности подстроечным резистором R8 иногда нужно поменять местами выводы 12 и 13 ИМС DA1.3.

"Простая сторожевая сигнализация-звонок" С. Сташкова ("Радио", 8/2002, с.44) выполняет функции охраны и квартирного звонка. Устройство (**рис.3**) устанавливают в квартире с двумя дверями в одном проеме (например, металлической и деревянной). Оно позволяет контролировать, плотно ли закрыты двери, в каком состоянии находятся их замки. В случае необходимости открыть дверь на длительное время (например, для погрузки мебели) можно обесточить звонок переключателем SA2.

Конструкция смонтирована объемным монтажом в металлическом корпусе и установлена высоко над входной дверью. На передней панели расположены переключатель SA2, светодиод HL1 и динамическая головка BA1. Трансформатор T1 может быть любой выходной от малогабаритного радиоприемника.

А. Паньшин **"УЗЧ для приемника с низковольтным питанием"** ("Радио", 9/2002, с.18). Приемник с низковольтным питанием ограничивает число слушателей до одного из-за трудностей реализации звуковоспроизведения. Предлагаемая схема трехкаскадного двухполупериодного УЗЧ на семи транзисторах (**рис.4**) устраняет этот недостаток.

Технические характеристики

Напряжение питания. . . . . 0,7...3,2 В
Ток покоя . . . . 7...10 мА
Максимальная выходная мощность
при напряжении питания 2,8, 1,5, 1,0 В
при работе на звуковую головку
сопротивлением 8 Ом . . . . 110, 40, 12 мВт

Детали и настройка. Постоянные резисторы типа МЛТ-0,125, R9 типа СП4-3. Конденсаторы C6, C7 типа К50-38, остальные конденсаторы керамические типа КМ6 или импортные. Транзисторы VT1, VT5 - КП303А (Ж), VT2-VT4 - КТ3102А (Б) с коэффициентом передачи тока базы 150-200; VT6 - КТ681А; VT7 - КТ680А с коэффициентом передачи тока базы 150-200.

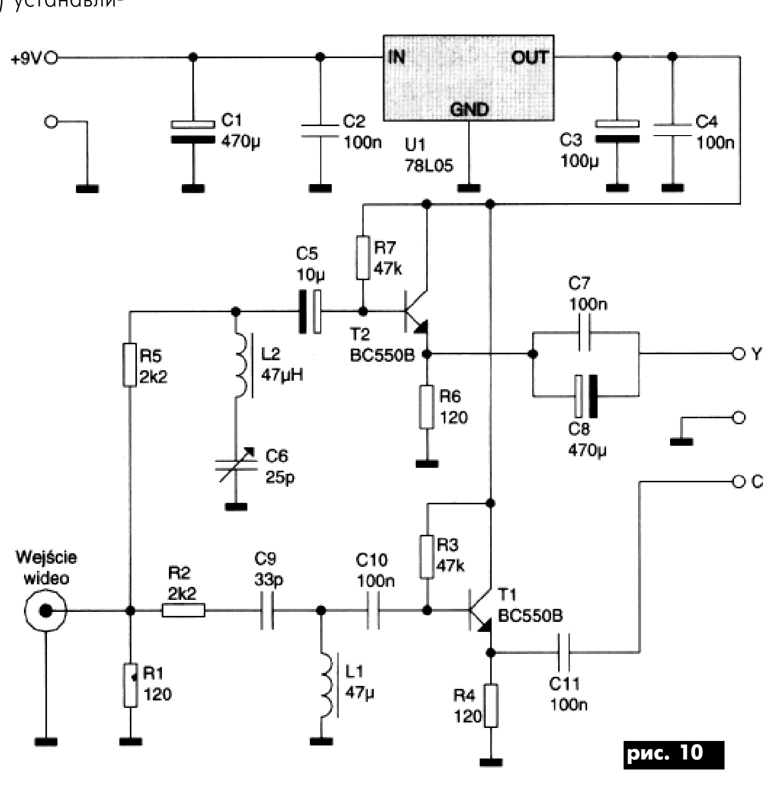


рис. 10

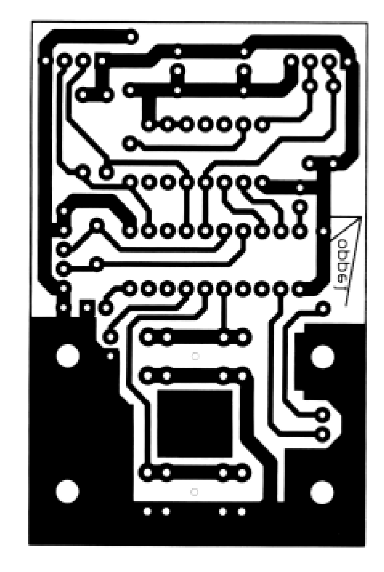


рис. 8

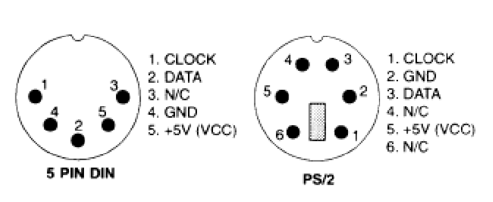


рис. 9

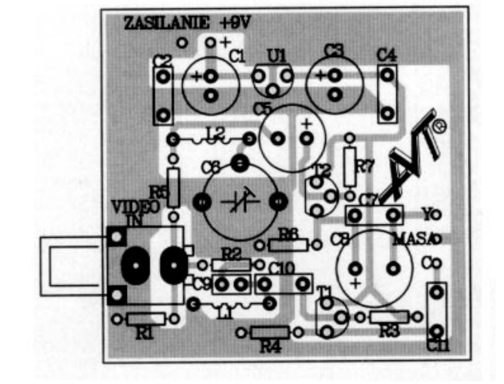
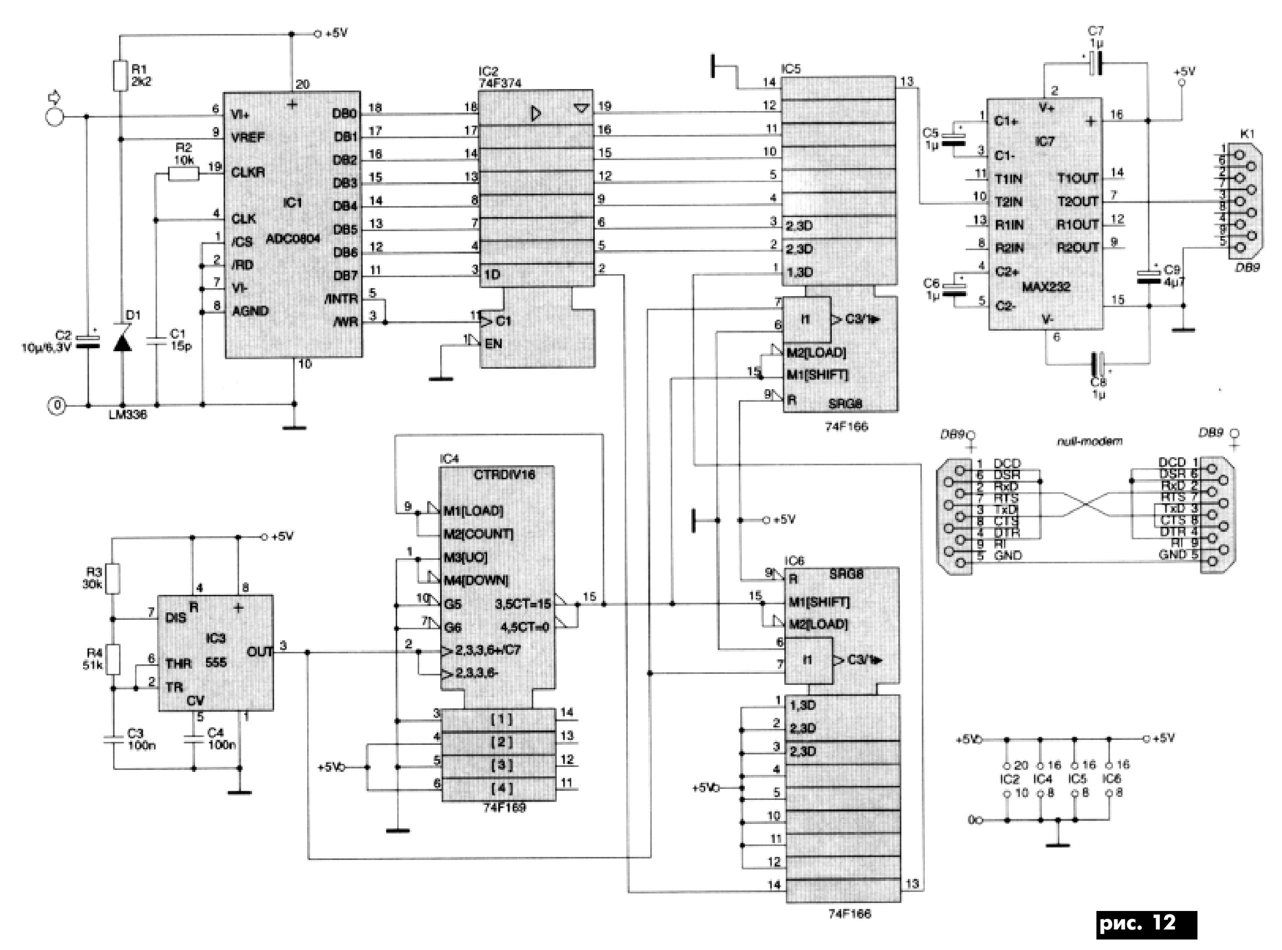


рис. 11


рис. 12

Допустимо, если коэффициент усиления по току транзистора VT3 будет больше, чем у VT4, а VT6 больше, чем у VT7.

Сборку УЗЧ начинают с подбора пары транзисторов VT5 и VT7 (при напряжении 1 В ток коллектора VT7 должен быть в пределах 6...10 мА). Затем распаивают все детали, кроме R1. Сопротивление R1 подбирают таким, чтобы при $U_{пит}$=0,8...1,6 В $U_{кол\ VT6,\ VT7}$ удерживалось бы с точностью до 0,05 В.

Если предполагается работа УЗЧ при напряжении питания 1,8...3,2 В, то настройку производят в этом диапазоне напряжений. С повышением напряжения питания от 2,4 до 3,2 В из-за изменения режимов транзисторов VT1-VT3 напряжение средней точки начинает отставать на 0,15...0,2 В, что не имеет большого значения. Достаточно точно установить напряжение на коллекторах VT6 и VT7 при наименьшем напряжении питания.

"Приставка-измеритель АС к мультиметру" К. Горского ("Elektronika praktyczna", 9/2002, с.84) расширяет возможности цифрового мультиметра при измерении АС в пределах 0...1000 мВ в частотном диапазоне 400 Гц...40 кГц. Основу устройства (**рис.5**) составляют четыре ОУ типа TLC274 или счетверенная ИМС TL074C. Монтаж устройства на печатную плату (**рис.6**) особых трудностей не представляет. Установка нуля осуществляется потенциометром POT1, в схеме лучше использовать резисторы с допуском не более 1%. Для удобства пользования измерителем лучше использовать оригинальные щупы и провода.

Р. Коппель **"Кнопка ANY для PC"** ("Elektronika praktyczna", 9/2002, с.97). Данное устройство будет полезно тем пользователям ПК, которые вынуждены часто нажимать пресловутую комбинацию клавиш Alt+Ctrl+Del или выполнять настойчивое требование компьютера "Press any key to start".

На лицевой панели устройства находятся всего две кнопки. Нажатие на них будет соответствовать нажатию на основной клавиатуре PC определенной комбинации клавиш. В данном случае одна кнопка - "ANY", вторая - "Alt+Ctrl+Del".

Схема (**рис.7**) выполнена на основе микропроцессора AT89C2051, который воспринимает нажатие на "промежуточную" клавиатуру как 8-битный код. Печатная плата устройства представлена на **рис.8**, распайка разъемов - на **рис.9**.

"Конвертер сигналов VHS в SVHS" К. Горского ("Elektronika praktyczna", 8/2002, с.39) при помощи двух фильтров (C9, L1 и C6, L2) преобразует входной видеосигнал на два: один несет информацию о цвете (С), а второй этой информации полностью лишен (Y). После раздвоения сигнал поступает на усилитель (T1, T2) и на выход конвертера (**рис.10**). Печатная плата устройства представлена на **рис.11**.

Настройка. Для получения полного видеосигнала конвертер можно подключить к выходу видеоусилителя телевизора. На выходе Y конвертера телесигнал будет черно-белым. Дополнительную регулировку осуществляют конденсатором C6. На выходе С получим темный экран с цветными контурами - регулировка подбором емкости конденсатора C9.

"Преобразователь А/С с интерфейсом RS232" К.Х. Шарха ("Elektronika praktyczna", 8/2002, с.40) аналоговый сигнал преобразует в цифровой и передает в ПК через интерфейс RS232. Используется устройство для мониторинга удаленных объектов и передачи данных на компьютер.

Устройство (**рис.12**) состоит из трех блоков: первый при помощи ИМС ADC0804 преобразует аналоговый сигнал в цифровой; второй форматирует полученный сигнал в пакет данных; третий управляет передачей данных. В схеме генератора частоты (110 Гц) использована ИМС 555 серии. Элементы C3 и R4 регулируют частоту. Для подключения устройства к ПК используется кабель null modem.



БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx JM1LJS, F8IXZ, I1JQJ, DL8LE, UT5UAG, NG3K, OK2WH)

5B, CYPRUS - Alan, G3PMR, сообщил, что он снова будет в декабре появляться в эфире под позывным 5B/G3PMR с Кипра (AS-004). QSL via home call.

5W, SAMOA - Paul, VK3DK, будет активен позывным 5W0PV с Самоа (OC-097). QSL via VK3DK по адресу: P.O. Box 1068, Croydon, Victoria 3136, Australia.

6W, SENEGAL - Jean-Marc, F8IXZ, будет активен из Национального парка "Djoudj" на севере Сенегала 14-22 декабря. Он планирует работать позывным 6W4/F8IXZ или позывным с префиксом 6W на 10...40 м, в основном CW. Он может также выйти в эфир из Дакара позывным 6W1/F8IXZ. QSL via home call.



6Y, JAMAICA - Team Vertical снова был активен с Ямайки (NA-097) 16-26 ноября. Операторы K2KW, KE7X, N6BT, N6XG, W6FOG, W6NS и W7CB работали в категории QRP single band (под позывными 6Y0A, 6Y1A, 6Y2A, 6Y4A, 6Y8A и 6Y9A) в CQ WW DX CW Contest, вне контеста они работали homecall/6Y5 на всех диапазонах всеми видами излучения. Одна станция специально выделена для диапазона 6 м (W6NS/6Y5, маяк на 50,101 MHz), а две - для Satellite (W6FOG/6Y5) на AO-7, AO-27, AO-40, FO-20, FO-29 и UO-14. QSL via WA4WTG.

7X, ALGERIA - Mirek, 9V1XE, будет находиться в Алжире и постарается поработать в эфире (на 20 м и выше, SSB и CW) позывным 7X0DX. QSL via DL4DBR.

8Q7, MALDIVES - Juergen, DL8LE, будет активен с Мальдивов (AS-013) во время своего отпуска с 17 ноября по 30 декабря. Он будет активен на 10...80 м, в основном CW, и немного SSB, RTTY и PSK 31 в зависимости от местных условий. QSL via DL8LE.



9M6, E.MALAYSIA - 9M6/OK2SG, 9M6/OK2WH и 9M6/OK2PBM будут активны на всех HF-диапазонах CW, SSB, RTTY и PSK31, а также на 6 м из Сабаха, Восточная Малайзия. QSL via home calls.

BY, CHINA - David, BA4DW, будет активен с о-ва Changxing (не указанного в Директории IOTA, но который, как уже подтверждено, относится к AS-151). Он уделит основное внимание 12, 17 и 30 м, работая мощностью 100 Вт на антенну HB9CV. QSL via BA4DW по адресу: David Y. J. Zhou, P.O. Box 040-088, Shanghai, 200040, China.

CE, CHILE - Ferdi, XQ5SM (Президент Southern Cross DX Group), сообщил, что члены SCDXG будут активны в ходе Japan International DX Contest (SSB): XQ5SM и CE4USW под позывным 3G5A (Multi Single), CE3NR на 10 м, CE4EBJ на 40 м, CE4PBB под позывным CE4P на 20 м, CE4FXY под позывным CE4Y на 15 м, XQ1IDM на 15 м. QSL via home calls.

FK, NEW CALEDONIA - Jean-Louis, FK/F5NHJ, активен в настоящее время из Poindimie, Новая Каледония (OC-032). Потом он направится на о-в Ile des Pins (OC-032), где пробудет три дня; запланирована также поездка на о-ва Mare и/или Lifou (OC-033) в течение последней недели его пребывания в FK.

FW, WALLIS isl. - Frank, FK8HC, будет на о-ве Wallis (OC-054) и планирует работать оттуда на 40...10 м, используя 100 Вт и вертикальную антенну. QSL via VK4FW по адресу: Bill Horner, P.O. Box 1343, Maroochydore, 4558, Australia.

HC, EQUADOR - группа из 13 операторов из Эквадора будет активна на 15 и 20 м SSB и CW позывным HC4T из Playas de Tonsupa. QSL via EA7FTR.

I, ITALY - специальная станция IR7TA была активна на HF-диапазонах и на 6 м до 30 ноября по случаю 30-летия ARI Taranto. QSL via IK7AFM.

J7, DOMINICAN REP. - George, K5KG, и John, W4IX, будут активны (на 10...160 м, главным образом CW) позывными J75KG (QSL via KU9C) и J79JRC (QSL via W4IX) с Доминики (NA-101).

KH0, MARIAN isl. - Yoshi, JK2VOC, и Taka, JF2VAX, будут активны (на 80...6 м SSB и CW) под позывными KH0/JK2VOC и KH0/JF2VAX с Марианских о-вов (OC-086). Они работали в CQ WW DX CW Contest в категории SOAB. QSL via home calls.

LU, ARGENTINA - группа операторов из Bahia Blanca DX Group будет активна с о-ва Gama (SA-022) 16-19 декабря. LW3DKC/D, LW4DRH/D, LW4DRV/D, LW8DMK/D, LW9EAG/D, LU4ETN/D, LU6EPR/D, LU6DRD/D, LU7DSY/D, LU8DWR/D, LU8EBK/D, LU8ECF/D, LU8EBJ/D, LU8EXN/D и LU9ESD/D будут активны на всех диапазонах. QSL via LY7DSY по адресу: Carlos Almiron, P.O.Box 709, 8000 Bahia Blanca, Argentina.

PY0, BRAZIL - Tony, PY8IT, будет активен позывным PY0FT с о-ва Fernando de Noronha (SA-003) 8-10 декабря. Он планирует сконцентрироваться на RTTY, PSK31 и SSTV. QSL via JA1ELY.



Lunkes, PT2HF, президент Brazilian DXpedition Group, сообщил, что сейчас ведется рассылка QSL за февральскую экспедицию PW6AI на о-ва Abrolhos (SA-019). QSL-менеджером является PT2GTI (Roberto F. Stuckert, QI 07, Conj. 12, Casa 14, 71515-120 Brasilia - DF, Brazil).

ST, SUDAN - William, ZS5WC/ST0F, вернулся в Судан и пробудет там до конца декабря. Он будет активен на всех HF-диапазонах SSB. QSL via ZS4TX.

SU, EGYPT - op. Roger, G3PVU, с декабря будет активен позывным SU9VU из El Gorah, Египет.

T8, PALAU - Maciek Rozmilowski, WQ7X, будет активен позывным T88SP с Palau (OC-009). Он планирует работать на 80...10 м, 50 MHz, SSB и CW. QSL via SP5DRH по адресу: Jacek Kubiak, P.O. Box 4, 00-957 Warsaw 36, Poland.



V3, BELIZE - Joe Pontek, K8JP, будет находиться в Белизе с 20 ноября этого года по апрель 2003 г. Он планирует работать позывным V31JP на 6...160 м, в основном CW, и немного SSB и, возможно, также RTTY. QSL via KA9WON.

VE, CANADA - Юрий, VE3DZ, снова работал позывным VE2IM из Sept-Iles (зона 2) 20-25 ноября, в том числе и во время CQ WW DX CW Contest.

VP9, BERMUDA - Tom, W9AEB, сообщил, что он будет активен позывным VP9/W9AEB с Бермудских о-вов (NA-005). Он планирует работать на 10...40 м SSB и CW. QSL via WF9V.



IOTA TROPHIES - На RSGB HF & IOTA конвенте, прошедшем в прошлом месяце, были присуждены следующие призы за 2001 г.:
самым мужественным: российской экспедиции на "затерянные острова" Ушакова и Уединения (RI0B и RU0B);
самым выдающимся в Азии, Африке и Европе: экспедиции JW0PK на Землю принца Карла (EU-063);
самым выдающимся в Северной и Южной Америке и Океании: экспедиции во главе с VE7DP на филиппинские группы IOTA OC-091, OC-093, OC-126 и OC-244.
Призы за выдающиеся заслуги перед IOTA-сообществом были также вручены PA3GIO, ON4QM, JI3DST и F6BFH.

Изменения и дополнения к списку IOTA

AS-163 R0Q Laptev Sea Coast East group (Russian Federation)
AS-164 R0Q East Siberian Sea Coast West group (Russian Federation)
AS-165 XZ Arakan Region group (Myanmar)
AS-166/Pr EP Hormozgan Province group (Iran)
OC-251/Pr VK3 Victoria State West group (Australia)
OC-252 YB7 Kalimantan's Coastal Islands West (Indonesia)
OC-253/Pr V63 Hall Islands (Federated States of Micronesia)
OC-254/Pr V63 Mortlock Islands (Federated States of Micronesia)
SA-093 HK4 Choco Division North/Antioquia Division group (Colombia)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых получены

AS-038 R3CA/0 Ayon Island (May 2002)
AS-041 JI5RPT/4 Nakano Island, Oki Islands (September 2002)
AS-041 JI5USJ/4 Nakano Island, Oki Islands (September 2002)
AS-044 RI0CA Malyy Shantar Island, Shantarskiye Isls (August 2002)
AS-070 R3CA/0 Kamenka Island (May 2002)
AS-114 RI0CB Chkalov Island (August 2002)
AS-137 BI5Q Daqu Island (July 2002)
AS-147 JR8KJR/8 Yagishiri Island (August 2002)
AS-152 R3CA/0 Bol'shoy Begichev Island (May 2002)
AS-163 R3CA/0 Makar Island (May 2002)
AS-164 R3CA/0 Nemkov (aka Derevyannyy) Island (May 2002)
AS-165 XY0TA Apaw-ye Kyun Island (August 2002)
EU-065 F5NBX/P Ouessant Island (August 2002)
EU-180 EM5UIA Kosa Tuzla Island (September 2002)
EU-181 LZ1BJ/1 Sveta Anastasiya Island (August 2002)
EU-181 LZ1ZC/1 Sveta Anastasiya Island (August 2002)
OC-013 ZK1SCQ Rarotonga Island (August 2002)
OC-070 YC9BU/8 Ambon Island (June 2002)
OC-104 YJ0AXC Vanua Lava Island, Banks Islands (September 2002)
OC-124 ZK1SCQ Palmerston Atoll (August 2002)
OC-186 YE2R Karimunjawa Island, Karimunjawa Islands (August 2002)
OC-252 YB7CJR/P Temaju Island (October 2002)
OC-252 YB7FHO/P Temaju Island (October 2002)
OC-252 YB9AY/7 Temaju Island (October 2002)
OC-252 YB9COD/7 Temaju Island (October 2002)
OC-252 YC7FEP/P Temaju Island (October 2002)
OC-252 YC9BU/7 Temaju Island (October 2002)
OC-252 YC9WZJ/7 Temaju Island (October 2002)
SA-060 PY8AZT/P Cotijuba Island (July 2002)
SA-065 L65W Leones Island (October 2002)
SA-093 HK3JJH/4 Titumate Island (October 2002)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых ожидаются

AS-166/Pr EP6KI Qeys (Kish) Island (October 2002)
EU-082 U1ZA/1 & /A Kil'din Island (resident?)
EU-186 TB05GF Gokceada Island (August 2002)
EU-186 YM05GF Gokceada Island (August 2002)
NA-158 WL7O Kalgin Island (July 2002)
OC-090 DZ1MS Coron Island, Calamian Group (October 2002)
OC-126 DX0L Lubang Island, Lubang Islands (October 2002)
OC-235 4D0MS Talikud Island (October 2002)
OC-251/Pr VI3JPI Lady Julia Percy Island (September 2002)
OC-253/Pr V63RE Nomwin Island, Hall Islands (October 2002)
OC-253/Pr V63WN Nomwin Island, Hall Islands (October 2002)
OC-254/Pr V63RE Satawan (Ta) Island, Mortlock Isls (October 2002)
OC-254/Pr V63WN Satawan (Ta) Island, Mortlock Isls (October 2002)
SA-069 3G1A Santa Maria Island (July 2002)
SA-088 PSA088 Tacami Island (June 2001)

Осенняя активность

EUROPE

EU-001 J45KLN
EU-001 SV5/SM8C
EU-013 GJ2A
EU-013 MJ0AWR
EU-026 JW0HU
EU-082 RW1ZZ/P

ASIA

AS-004 5B/G3PMR
AS-017 JI3DST/6
AS-049 JI3DST/6
AS-057 RU0B
AS-079 JI3DST/6
AS-079 JR3TVH/6
AS-137 BI5Q
AS-151 BA4DW/2
AS-153 VU2HFR
AS-166 EP6KI

AFRICA

AF-004 EA8/DH5JG/p
AF-004 EA8/I5WEA
AF-004 EA8/OZ5IPA
AF-010 3C2MV
AF-010 3C2MV
AF-013 5R8HA
AF-014 CT9DLH
AF-027 S9MX
AF-044 S9MX
AF-057 5R8HA
AF-077 ZS23I
AF-086 D44TR
AF-086 D44TR
AF-092 3V8KO

N. AMERICA

NA-005 VP9/W9AEB
NA-010 J75KG
NA-010 J79JRC
NA-016 ZF2PD
NA-063 CY0MM
NA-099 KP4/NE8Z
NA-100 V26K
NA-106 K9V
NA-107 FM/DL2GAN
NA-107 FM/DL2GAN

S. AMERICA

SA-006 PJ2/DL1EFD/p
SA-006 PJ2/PA0VDV
SA-006 PJ4/DL1EFD/p
SA-006 PJ4W
SA-018 CE6TBN/7
SA-024 PR2C
SA-024 PY1LVF
SA-036 P4/DL1EFD
SA-066 YW1T
SA-090 YV5JBI/P

OCEANIA

OC-004 VK9LI
OC-009 T88FS
OC-009 T88JA
OC-009 T88SP
OC-013 ZK1VVV
OC-017 T30ES
OC-026 K2G
OC-031 C21RH
OC-032 FK/F5NHJ
OC-033 FK/F5NHJ
OC-046 FO/WA4OAB
OC-046 FO/WA4OAB
OC-046 FO/WA4OAB
OC-051 FO5RK
OC-054 FW/FK8HC
OC-086 KH0/JF2VAX
OC-086 KH0/JK2VOC
OC-097 5W0PV
OC-097 5W0VF
OC-133 9M6NA
OC-142 VK2IAY/p
OC-172 VK2IAY/p
OC-187 VK4WWI
OC-200 KM9D/KH8
OC-255 VK4WWI

ANTARCTICA

AN-005 VK0MQI
AN-008 LU1ZA
AN-010 HL8KSJ
AN-011 ZL5CP





ДИПЛОМЫ
AWARDS
Новости для коллекционеров дипломов

OLD MINSK - Стары Менск. Учредитель - AGB (Activity Group of Belarus). Радиосвязи на диплом засчитываются на всех любительских диапазонах, любыми видами модуляции и огра-



ничений по срокам не имеют. Количество QSO на диплом приведено в **таблице.**

Страны	Количество QSO
Беларусь	20
ex СНГ EU	10
EU	5
DX	2

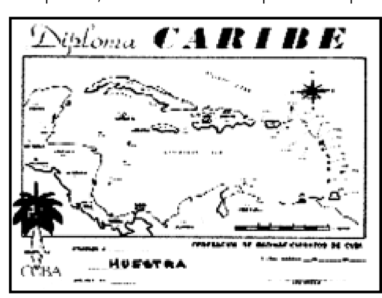
Заявка на диплом оформляется в виде выписки из аппаратного журнала и заверяется либо 2 лицензированными радиолюбителями, либо в местном отделении радиоклуба. Заявка с оплатой за полиграфические услуги и пересылку в зависимости от региона направляется: для радиолюбителей только ex-СНГ - EU1EU, Гетьман Игорь Владимирович, а/я 143, 220005, Минск-5, Беларусь. Стоимость диплома - 6 IRC, наклейки - 1 IRC.

Panama. Диплом выдается за проведение радиосвязей с 9 районами Панамы. Недостающие районы, но не более 3, можно заменить официальными радиостанциями Панамы, позывные сигналы от HP1LR до HP9LR. Стоимость диплома - 6 IRC. Заявка высылается по адресу: Liga Panamena de Radioaficionados, QSL Manager, Box 175, Panama 9A, Panama.

AMERICA-AWARD. Диплом выдается за проведение радиосвязей со странами и островами Американского континента, в том числе обязательно с Кубой. Все QSL-карточки должны быть получены. Диплом имеет 3 класса: класс "С" - 30 стран и островов; класс "В" - 35 стран и островов; класс "А" - 40 и более стран и островов. Засчитываются радиосвязи, проведенные любыми видами работы на любых любительских диапазонах. Если какие-нибудь страны меняют свои префиксы, то засчитываются оба - старый и новый. Радиосвязи с позывными KG4 (Guantanamo Bay) не засчитываются. Стоимость диплома 10 IRC. В заявке, заверенной в радиоклубе или подписями двух радиолюбителей, необходимо указать дату, время, диапазон, вид работы и оценку слышимости. QSL-карточки к заявке не прилагаются. Адрес для отправки заявки: FRC AWARD Department, POB # 1, Habana, Cuba, 10100.



CARIBEAN-AWARD. Диплом выдается за радиосвязи со странами и островами Карибского бассейна, в том числе находящимися на его побережье. Куба должна быть одной из них. Диплом имеет 3 класса: класс "С" - 20 стран и островов; класс "В" - 25 стран и островов;



класс "А" - 30 и более стран и островов. Засчитываются радиосвязи, проведенные любыми видами работы на любых любительских диапазонах. Если какие-нибудь страны меняют свои префиксы, то засчитываются оба - старый и новый. Радиосвязи с позывными KG4 (Guantanamo Bay) не засчитываются. Стоимость диплома 10 IRCS. В заявке, заверенной в радиоклубе или подписями двух радиолюбителей, необходимо указать дату, время, диапазон, вид работы и оценку слышимости. Адрес для высылки заявки: FRC AWARD Department, POB # 6060, Habana, Cuba, 10600.

CUBA-AWARD. Диплом выдается за проведение радиосвязей с 8 радиолюбительскими районами Кубы. Любой недостающий район, но не более двух, может быть заменен радиосвязью с клубной радиостанцией Кубы. Засчитываются радиосвязи, проведенные любыми видами работы на любых любительских диапа-



зонах. Стоимость диплома 10 IRCS или 5 US Dollars. В заявке, заверенной в радиоклубе или подписями двух радиолюбителей, необходимо указать дату, время, диапазон, вид работы и оценку слышимости. Адрес для отправки заявки: Luis Gyemez, CT1ESO, POB 207 - 8900 v.r.st, Antonio, Portugal.

СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (декабрь)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
1	20.00 - 24.00	QRP ARCI Holiday Spirits Homebrew Spr.	CW
4	20.00 - 24.00	QRP ARCI Topband Sprint	CW/SSB
6 - 8	22.00 - 16.00	ARRL 160 Meter Contest	CW
7 - 8	00.00 - 24.00	MDXA PSK-31 DeathMatch	PSK-31
7 - 8	18.00 - 02.00	10th Annual TARA RTTY Sprint	RTTY
7 - 8	18.00 - 18.00	TOPS Activity Contest 3.5 MHz	CW
14 - 15	00.00 - 24.00	28 MHz SWL-Contest	CW/SSB
14 - 15	00.00 - 24.00	ARRL 10 meter Contest	CW/SSB
15	02.00 - 04.00	The Great COLORADO Snowshoe Run	CW
20	21.00 - 24.00	AGB PARTY Contest	CW/SSB/DIGI
21	00.00 - 24.00	OK DX RTTY Contest	RTTY
21 - 22	14.00 - 14.00	Croatian CW Contest	CW
21 - 22	16.00 - 16.00	International Naval Activity	CW/SSB
26	08.30 - 10.59	DARC XMAS-Contest	CW/SSB
28	00.00 - 23.59	RAC Canada Winter Contest	CW/SSB
28 - 29	15.00 - 15.00	Original QRP Contest Winter	CW
28 - 29	15.00 - 15.00	Stew Perry Topband Distance Challenge	CW

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (январь)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
1	00.00 - 01.00	AGB NYSB Contest	CW/SSB
1	00.00 - 24.00	ARRL Straight Key Night	CW
1	00.00 - 21.00	HA - HAPPY NEW YEAR Contest	CW/SSB
1	08.00 - 11.00	SARTG New Year Contest	RTTY
1	08.00 - 22.00	SCAG Straight Key Day - SKD	CW
1	09.00 - 12.00	AGCW Happy New Year Contest	CW
1 - 2	12.00 - 12.00	CCCC Millenium Contest	Digital
4 - 5	15.00 - 15.00	AGCW QRP Winter Contest	CW
4 - 5	18.00 - 24.00	ARRL RTTY Roundup	Digital
4	18.00 - 24.00	Kid's Day Contest	SSB
11 - 12	00.00 - 24.00	Hunting LIONS in the Air	SSB
11	14.00 - 20.00	Midwinter Contest	CW
11 - 12	16.00 - 09.00	Cray Valley SWL Contest	CW/SSB
11 - 12	18.00 - 06.00	North American QSO Party	CW
12	08.00 - 14.00	Midwinter Contest	SSB
12	09.00 - 10.59	DARC 10m-Contest	CW/SSB
18	00.00 - 24.00	070 Club PSKFest	PSK-31
18	12.00 - 20.00	LZ Open Contest	CW
18 - 19	12.00 - 23.59	MI-QRP Club January CW Contest	CW
18 - 19	18.00 - 06.00	North American QSO Party	SSB
19	00.00 - 24.00	HA DX Contest	CW
24 - 26	22.00 - 16.00	CQ 160-Meter Contest	CW
25 - 26	06.00 - 18.00	REF Contest	CW
25 - 26	12.00 - 12.00	BARTG RTTY Sprint Contest	RTTY
25 - 26	13.00 - 13.00	UBA DX Contest	SSB
25 - 26	18.00 - 18.00	Kansas QSO Party	All

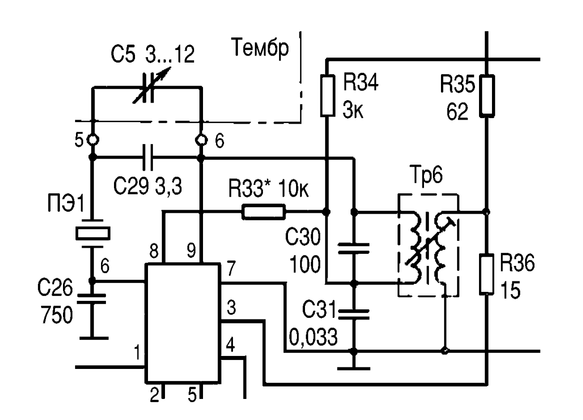
***От редакции**. В радиолюбительских журналах часто печатают статьи о постройке новых трансиверов и передатчиков. Но постройка даже простых трансиверов требует немалых средств, рутинной работы по поиску и приобретению комплектующих и необходимых приборов для настройки, а также достаточного опыта. Это иногда на годы отодвигает работу в эфире начинающих радиолюбителей с малым достатком. Облегчить проблему можно, приспосабливая готовые радиостанции типа "Нива-М", "Гроза-2" и др. Один из возможных вариантов переделки старой радиостанции, позволяющий расширить ее возможности, описан в предлагаемой Вашему вниманию статье. Приглашаем всех радиолюбителей, имеющих подобный опыт переделки старых радиостанций, поделиться им со своими коллегами на страницах журнала "Радіоаматор".*

Переделка радиостанций с фиксированными волнами для работы с ГПД

П.М. Лысенко, UR4AL, г. Ромны, Сумская обл.

Старые SSB-радиостанции, ранее применявшиеся в народном хозяйстве, как правило, работают на фиксированных частотах в диапазоне 1,5...8 МГц. Конкретная частота работы определяется установленным в них кварцем. Некоторые радиостанции, например "Гроза-2", имеют и телеграфный режим.

Если вместо кварцевого генератора использовать генератор плавного диапазона (ГПД), то из этих радиостанций вполне может получиться однодиапазонный трансивер с плавной настройкой. Правда, чувствительность при приеме и отдача при передаче на разных участках диапазона будут разными, так как в данном случае плавная работа обеспечивается за счет широкополосности контуров и трансформаторов. Однако если ничего нет, а работать хочется, такой вариант может стать выходом из положения. Лично я в свое время проработал на подобном аппарате около двух лет и не имел замечаний по качеству сигнала.



Опишу способ такой переделки на примере радиостанции "Нива-М", фрагмент схемы которой, подвергшийся доработке, показан на **рисунке**. Минимальные изменения сводятся к следующему.

1. Удаляют кварц ПЭ1, прекращая тем самым работу диапазонного кварцевого генератора.

2. К точке соединения сопротивлений R35, R36 и вторичной обмотки трансформатора Тр6 подключают выход ГПД с частотой 2,3...2,5 МГц для диапазона 160 м или 4,0...4,3 МГц для диапазона 80 м.

В качестве ГПД можно применить задающие генераторы от старых передатчиков. Например, хорошо работает в качестве ГПД задающий генератор от передатчика "Ерш". При этом можно использовать выходной каскад этого же передатчика в качестве усилителя мощности. Вот и вся модернизация. В остальном нужно руководствоваться инструкцией по эксплуатации к соответствующей радиостанции.

Подобную радиостанцию можно использовать и для постройки многодиапазонного трансивера. Например, если ее настроить на выбранную промежуточную частоту, то получится готовая часть трансивера до высокочастотного блока.

Радіоаматор за 10 лет — *листая старые страницы*

Об основных каналах утечки информации и способах *защиты телефонных аппаратов и линий связи* рассказывала статья С.В. Быкова (РА12/97, с. 12–13; РА1/98, с. 11–12).

С основами *современных телекоммуникаций от А до Я* читатели могли ознакомиться благодаря циклу статей нашего постоянного автора С.Г. Бунина, опубликованному в 1998–1999 гг.

Простое и логичное объяснение *легенды о ртутной антенне* дано в статье О.Л. Архипова (РА7/98, с. 59).

О том, как нужно ухаживать за своей антенной для приема спутникового телевидения в зимнее время, шла речь в статье П.Н. Федорова *"Хорошая тарелка – чистая тарелка"* (РА1/99, с. 53).

Основные особенности стандарта для беспроводной телефонии DECT были изложены в цикле статей С. Зуева *"Введение в технику связи стандарта DECT"* (РА5–7/99).

Огромный резонанс среди читателей вызвала программная статья Е.Т. Скорика *"Украине – свой радиоаматорский спутник"* (РА11/99, с. 50–51. К сожалению, данная прекрасная идея до сих пор ждет своей реализации.

Несложную доработку абонентских комплектов АТС типа АТСК100/2000 для *спаренного включения телефонных аппаратов* предлагает Ю.В. Пулько (РА3/2000, с. 58).

О причинах неудачи крупнейшего проекта спутниковой связи "Иридиум" рассуждает С. Бунин в статье "Грандиозный провал грандиозного проекта", опубликованной в РА8/2000, с. 58–59.

С технологией изготовления офсетных антенн для приема спутникового телевидения знакомит читателей М. Лощинин (РА1/2001, с. 56–57; РА2/2001, с. 58–59).

А.Ю. Пивовар в цикле статей, опубликованном на протяжении второй половины 2001 г., рассказывает об особенностях и проблемах перехода к стандартам мобильной связи третьего поколения 3G.



Проблема совершенствования конструкций диплексоров и по сей день остается весьма актуальной. Как показывает практика, в большинстве схем диплексоров разработчики допускают серьезные ошибки, которые в дальнейшем приводят к тому, что диплексор вообще перестает выполнять свою роль.

Особенности работы НЧ-диплексоров

В.А. Артеменко, UT5UDJ, г. Киев

Как верхняя, так и нижняя границы ДД пассивных смесителей (СМ) сильно зависят от характера нагрузки СМ и ее постоянства в широком диапазоне частот. Применение диплексора позволяет в определенной мере управлять нагрузкой СМ. Особого внимания заслуживают регулируемые диплексоры [1]. В [2] обсуждались некоторые аспекты применения низкочастотных диплексоров с целью повышения ДД пассивных СМ. Такие диплексоры расширяют ДД смесителей "вверх", поскольку они не увеличивают предельную чувствительность пассивных СМ.

Подтверждая выводы о необходимости отсутствия одного из конденсаторов в схеме диплексора [2], Геннадий Аглодин (г. Тамбов, Россия) предложил на основе выполненных расчетов свою простую модифицированную схему НЧ-диплексора (**рис.1**).

Такой НЧ-диплексор выполняет как функцию согласования НЧ-порта СМ с чисто активной нагрузкой 50 Ом во всем диапазоне частот, включая и постоянный ток (нулевая частота), так и функцию ФНЧ первого порядка с частотой среза около 3,4 кГц. Анализируя работу НЧ-диплексора, выполненного по схеме рис.1, нужно отметить, что для сохранения высокого ДД СМ дроссель L1 должен быть намотан исключительно на диэлектрическом каркасе, из-за чего количество его витков довольно большое. Однако дроссели с большим числом витков, намотанные обычными способами ("универсаль", "внавал" и др.), обладают и значительной собственной емкостью, доходящей до сотен пикофарад. Допустим, мы имеем дроссель с необходимой индуктивностью 2,4 мГн и паразитной (межвитковой) емкостью 100 пФ. Если учесть, что обычно УНЧ для повышения стабильности работы шунтируется по входу конденсатором емкостью 0,01 мкФ, то схему диплексора рис.1 можно заменить эквивалентной схемой (**рис.2**). На высоких частотах, например 28 МГц, емкостное сопротивление конденсаторов С1 и С3 пренебрежимо мало, индуктивное сопротивление дросселя L1 очень велико, а емкостное сопротивление конденсатора С2 (паразитная емкость дросселя) соизмеримо по модулю с активным сопротивлением 50 Ом. Поэтому анализ схемы рис.2 на высоких частотах упрощается: достаточно рассмотреть более простую эквивалентную схему (**рис.3**).

Анализируя последнюю схему, можно рассчитать импеданс нагрузки, на который будет нагружен НЧ-порт СМ на любой частоте, например 28 МГц. Как показали проведенные расчеты, импеданс нагрузки НЧ-порта СМ по мере роста частоты за счет наличия в реальной схеме паразитных емкостей уменьшается (по модулю), имея комплексный (емкостной) характер. Значительное отличие нагрузки СМ от величины 50 Ом ухудшает согласование СМ, что приводит и к ухудшению параметров самого СМ: заметно уменьшается ДД по интермодуляции третьего порядка. Таким образом, по мере роста частоты ухудшается согласование. На более высоких частотах, например, выше 28 МГц, НЧ-порт СМ оказывается практически закороченным на "землю" через паразитную емкость дросселя L1.

Исходя из проведенного анализа работы НЧ-диплексоров на высоких частотах, можно сделать некоторые общие выводы. Во-первых, в НЧ-диплексорах следует использовать дроссели с как можно меньшей паразитной емкостью. Во-вторых, чем больше паразитная емкость дросселей, тем при меньшей частоте начинает проявляться (в виде снижения качества работы СМ) ухудшение согласования СМ с нагрузкой 50 Ом. Влияние паразитной емкости дросселя диплексора начинает проявляться обычно на частотах несколько выше 10 МГц.

Согласно [3], для качественной работы СМ он должен быть нагружен на постоянное и чисто активное сопротивление в как можно более широкой полосе частот. При применении схемы диплексора с использованием обычных дросселей вышеуказанное условие не выполняется. Поэтому в конструкциях НЧ-диплексоров необходимо использовать дроссели с наименьшей паразитной емкостью. Методы, снижающие паразитную емкость, широко известны. Например, от начала "горячего" вывода дросселя ведут намотку с большим шагом (**рис.4**), затем шаг намотки уменьшают. Далее намотку дросселя проводят "виток к витку" и, наконец, последнюю секцию к "холодному" концу наматывают "внавал" или способом "универсаль".

В конструкции НЧ-диплексора (рис.1) "горячий" конец дросселя подключают к НЧ-порту СМ, а "холодный" конец - к УНЧ. Если в наличии есть готовый дроссель нужной индуктивности, намотанный на диэлектрическом каркасе, но имеющий большую паразитную емкость, поступают следующим образом. Изготавливают дроссель небольшой индуктивности (намотку ведут согласно рис.4) с минимальной паразитной (межвитковой) емкостью, затем включают эти дроссели последовательно так, чтобы "горячий" конец дросселя с небольшой индуктивностью и небольшой паразитной емкостью непосредственно подключался к НЧ-порту СМ. Таким образом можно значительно уменьшить паразитную индуктивность уже имеющегося в распоряжении радиолюбителя дросселя. Данный способ позволяет применять в схемах НЧ-диплексоров практически любые конструкции дросселей. Главное, чтобы дроссель имел индуктивность, близкую по величине к указанной на схеме (рис.1), и был намотан без использования каких-либо ферромагнитных материалов.

Рассмотрим некоторые аспекты практического использования модифициро-

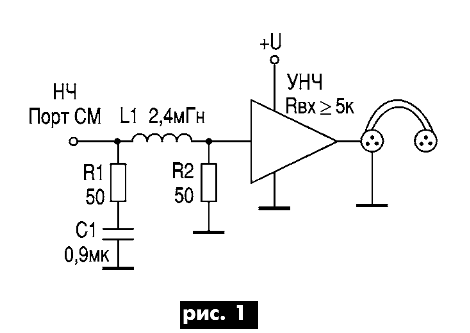


рис. 1

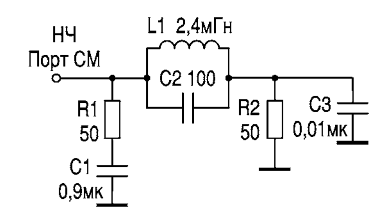


рис. 2

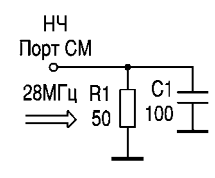


рис. 3

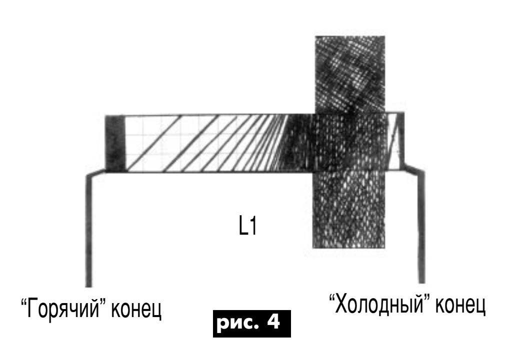


рис. 4

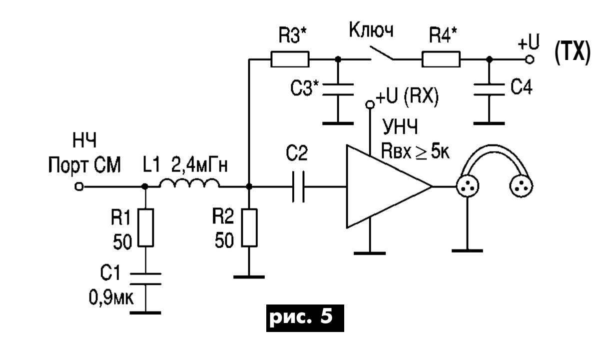


рис. 5

ванной схемы НЧ-диплексора. В схему приемника с таким диплексором вполне возможно введение телеграфного режима и, таким образом, превращение приемника в CW-трансивер. Фрагмент схемы, позволяющий вводить CW-режим в приемник с рассматриваемым НЧ-диплексором, показан на **рис.5**. При подаче постоянного напряжения на НЧ-порт СМ через делитель R4*, R3*, R2 при замыкании CW-ключа на сигнальном ВЧ-порте СМ появляется напряжение немодулированной несущей (такое поведение характерно для большинства практически используемых схем пассивных СМ). Именно таким образом легче всего осуществить CW-манипуляцию в приемниках прямого преобразования. Сопротивления резисторов R3* и R4* легко подобрать опытным путем. При напряжении 9...12 В они приблизительно равны 1 кОм. Номинал конденсатора C3* также можно подобрать опытным путем для обеспечения наиболее приемлемой манипуляции без каких-либо значительных QSD. Подбор можно ориентировочно начинать с емкостей, лежащих в пределах 0,01...0,1 мкФ.

Поскольку анализировать работу системы "диплексор-СМ" при действии импульсных сигналов в общем случае достаточно сложно, предлагается более простой путь. Подбирая номиналы R3*, R4* и C2, добиваются отсутствия QSD в CW-трансивере, прослушивая его сигнал, например, на находящемся рядом контрольном приемнике. При этом не должны наблюдаться резкие щелчки при осуществлении CW-манипуляции.

В этой связи уместно отметить один из простых методов, разработанный автором для определения достаточности буферных свойств буфер-усилителя, находящегося между ГПД и СМ. Используя промышленный ГСС, принимают его сигнал исследуемым приемником, при этом уровень выходного сигнала ГСС устанавливают порядка 5...50 мкВ (подбирают опытным путем). Затем осуществляют CW-манипуляцию путем подачи через резистор сопротивлением 1...10 кОм постоянного (хорошо стабилизированного) напряжения (рис.5). При такой манипуляции при хороших буферных свойствах буфер-усилителя тон принимаемых сигналов не должен заметно (на слух) изменяться при нажатии ключа. Если буфер-усилитель имеет плохие буферные свойства, то в процессе передачи такой CW-трансивер "плачет".

Автор весьма признателен Геннадию Аглодину за плодотворную дискуссию по рассмотренным в статье вопросам.

Литература

1. Артеменко В. Регулируемый диплексор//Радиолюбитель. КВ и УКВ. - 2002. - №1. - С.31.
2. Артеменко В.А. О причинах снижения динамического диапазона приемников прямого преобразования//Радіоаматор. - 2001. - №10. - С.46.
3. Ред Э. Схемотехника радиоприемников. - М.: Мир, 1989.

Всеволновый трансивер с преобразованием вверх

(Окончание. Начало см. в РА5-11/2002)

Ю.М. Дайлидов, EW2AAA, г. Слуцк, Беларусь

Проверка тракта ПЧ2 RX SSB. Проверку предусилителя (VT3, VT4, рис.4) можно осуществить с помощью звукового генератора и осциллографа. Для достижения острого "пика" АЧХ при включении Т-моста при сборке следует подобрать детали, исходя из условий $R_{19}=R_{20}=2R_{21}$, $C_{24}=C_{26}=0{,}5C_{25}$. Проверку стабилизаторов осуществляют, измеряя выдаваемые ими напряжения. Работу делителя частоты DD1 проверяют осциллографом, контролируя выходные напряжения на коллекторах VT9, VT10 при подаче на вход делителя напряжения частотой 1 МГц с синтезатора частоты первого гетеродина. Должен наблюдаться меандр частотой 500 кГц. Далее с помощью измерителя АЧХ следует настроить фильтр поднесущей третьего смесителя L4C16C15L5C14L6. Сигнал с ГКЧ подают на конденсатор C18, временно отсоединив его от DD1. Сигнал контролируют на катушке L6, не отпаивая ее от T2. Фильтр настраивают при слабой связи между контурами, получая "одногорбую" АЧХ. Следует проверить, как на нее влияет регулировка уровня R18. С помощью измерителя АЧХ настраивают также контуры L1C5 и L2C12.

Третий смеситель (VD5-VD8) балансируют, измеряя напряжение поднесущей (500 кГц) на выходе смесителя и добиваясь его минимальной величины регулировкой потенциометра R11. Это измерение целесообразнее проводить осциллографом.

Далее можно предварительно измерить чувствительность тракта и отношение сигнал/шум после фильтра основной селекции. Для этого на вход тракта (C1) подают сигнал с ГСС. Уменьшая его уровень до минимума, определяют параметры блока. Регулируют уровень несущей третьего гетеродина регулировкой R26, добиваясь наилучших показателей. Согласование ЭМФ (Z2, рис.3) проводят в собранном трансивере. Для этого сигнал с ГКЧ со средней частотой 45,5 МГц подают на первый затвор VT4 (рис.3). Отмечу, что настройку узкополосных фильтров следует проводить при минимальной частоте развертки и разумной полосе качания. Контур L6C18 настраивают в резонанс, а подбором C25 и C26 устанавливают максимальный коэффициент передачи и наилучшую линейность полосы пропускания фильтра. Во время этой операции авто-



матически проверяется и второй смеситель тракта RX SSB. В особом налаживании он не нуждается.

Налаживание тракта ПЧ1 (рис.3). Применение модульной конструкции при разработке этого блока намного упрощает настройку. После сборки каждого модуля измерением режимов по постоянному току проверяют его работоспособность. После этого модуль подключают к измерителю АЧХ (здесь хорошо подойдет широкополосный Х1-19) и настраивают контуры. Желательно также просмотреть АЧХ и усилителя первого гетеродина (блок А6, VT6). Характеристика его должна быть без заметного спада на высокочастотном конце диапазона рабочих частот (45,5...75,7 МГц). В противном случае параметры трансивера на высокочастотных диапазонах будут хуже. АЧХ выравнивают заменой транзистора (еще более высокочастотным) или изменением параметров трансформатора. Измерение следует проводить "под нагрузкой". Можно использовать сам первый смеситель, не забывая о паразитной емкости детекторной головки измерителя АЧХ.

После наладки всех модулей их собирают вместе на кросс-плате и снимают "сквозную" АЧХ тракта. Из-за узкой полосы Z1 следует снова перейти на Х1-38. Меняя АЧХ фильтра Z1 ПЧ1 подстроечными конденсаторами С6, С9, устанавливают ее максимальный подъем. Настройка "острая". На время этой операции вход ГКЧ подключают к катушке L7, а выход - к истоку VT1. Соединив выходной усилитель ПЧ1 (VT3) с Z1, следует еще раз подстроить вход фильтра. Подключив панорамный индикатор, описанный в [8], следуют скорректировать "сквозную" АЧХ фильтра L3C22C23L4C24L5 и входного фильтра индикатора. Лучше всего это сделать с помощью измерителя АЧХ (Х1-19), подав входной сигнал на исток VT1, а НЧ кабель прибора подключив к выходу фильтра панорамного индикатора. Соединительный кабель к панорамному индикатору не следует брать большой длины (не больше 20...25 см). Согласовать его поможет установленный последовательно с L5 подстроечный конденсатора 8...30 пФ (на схеме не показан). Его включают в разрыв "холодного" конца катушки, соединяя второй вывод с оплеткой коаксиального кабеля, идущего к XS2.

Налаживание тракта формирователей-модуляторов TX (рис.9). Настройка указанного блока начинается с конца. С помощью измерителя АЧХ настраивают контур L3C29 выходного истокового повторителя на его рабочую частоту. Из-за того, что блок формирования SSB сигнала симметричный относительно "земли", к нему трудно подключить измерительные приборы, которые тоже должны иметь "парафазный" симметричный вход. Поэтому трудно провести поблочную проверку и налаживание. Но в этом нет особой нужды, так как основные блоки тракта SSB имеют всего по одной регулировке. Высокочастотный осциллограф подключают к выходу блока - конденсатору С28. На НЧ вход тракта (можно сразу на микрофонный вход) подают сигнал с двухтонального генератора. Автор использует генератор, описанный в [7]. Контролируя сигнал осциллографом, сначала потенциометром R4 регулируют балансный модулятор (DD1). Далее уже с помощью R42 балансируют второй смеситель TX SSB на VT1, VT2 и по максимальной амплитуде полезного SSB сигнала настраивают контур L5C26. Естественно, подавление поднесущей здесь еще небольшое, так как один контур довольно широкополосен. Улучшить коэффициент преобразования второго смесителя, балансировку, а, значит, и подавление поднесущей можно, заранее подобрав транзисторы с одинаковыми параметрами, используя матрицу полевых транзисторов (КП322), а также подстраивая его режим работы резисторами R10, R11. Большое значение имеет и амплитуда подаваемого на смеситель напряжения второго гетеродина.

Настройку и согласование фильтра Z1 осуществляют подбором конденсаторов С12-С14. Но в большинстве случаев эту настройку можно не проводить, так как фильтр стандарт-



ный. Объективно его полосу пропускания и нелинейность можно оценить, прослушивая сигнал своего трансивера на другом приемнике. Но такой необходимости не возникало. Изменением сопротивления резистора R13 можно в некоторых пределах изменять уровень выходного сигнала тракта формирования SSB на частоте поднесущей ПЧ1.

Налаживание FM модулятора (VT7, VT8) заключается в установке по осциллографу максимальной амплитуды сигнала частотой 9100 кГц в точке соединения С36 и С37 подстройкой контура L9C39. Можно изменить количество витков катушки L9 и "запустить" генератор сразу на 5-й гармонике. Это скажется в лучшую сторону на чистоте спектра, но амплитуда сигнала будет меньше. Все это проверяется опытным путем. При исследовании желательно, отключив кварц, заранее настроить контур с помощью измерителя АЧХ или генератора на частоту 45,5 МГц. Этим же методом надо настроить и контур L7C34. На завершающем этапе подстройкой катушки L10 при отсутствии модуляции, подключив частотомер к выходу блока (конденсатору С33), точно выставляют частоту задающего генератора. Осциллографом следует проверить отсутствие паразитной амплитудной модуляции. Если в распоряжении радиолюбителя окажется измеритель девиации ЧМ сигнала, то следует выставить ее стандартное значение регулятором R6 (рис.8).

Амплитудный модулятор был введен в трансивер как дополнительный. Сейчас, конечно, мало кто работает таким видом, но он встречается еще на Си-Би. Его введение не вызвало сложных технических проблем. Настройка модулятора очень проста. На выход блока (конденсатор С33) подключают осциллограф. Контур L1C43 настраивают на максимальную амплитуду несущей. На микрофонный вход подают сигнал со звукового генератора. Регулировкой R24 и R26 добиваются идеальной амплитудной модуляции. Далее, заменив НЧ генератор микрофоном, подстройкой R26 устанавливают такой уровень модуляции, чтобы при произношении наиболее громких звуков модуляция доходило до 100% и не происходило перемодуляции.

Все контуры тракта формирователей-модуляторов широкополосные, нет сложных фильтров и поэтому при предварительной настройке можно не использовать измеритель АЧХ, а обойтись ГСС (Г4-143).

Входные (выходные) диапазонные фильтры (рис.2) можно хорошо настроить только с помощью АЧХ-метра (Х1-19 и т.п.). Выходное сопротивление прибора обычно 50 Ом, поэтому со стороны входа ДПФ согласованы. Их выход следует нагрузить резистором 50 Ом. В качестве нагрузки можно использовать и УРЧ (VT4). Для этого следует заранее просмотреть его АЧХ, чтобы потом не ошибиться с настройкой АЧХ ДПФ. Но здесь проблем обычно не возникает, так как максимальная частота сигнала (до 30 МГц) сравнительно невысока.

Настройку ДПФ осуществляют подстройкой конденсаторов контуров и подбором отводов катушек. Осуществляя эти операции, добиваются необходимой полосы пропускания с запасом по краям диапазона, небольшого затухания и удовлетворительной линейности АЧХ. Блок ДПФ разработан на основе практической работы с помощью измерителя АЧХ. Теоретические предпосылки взяты из [4]. ДПФ удобно также настраивать по мере сборки, начиная с самого высокочастотного. Но можно собрать сразу весь блок вместе с коммутацией. Это даст возможность при настройке оперативно просмотреть весь диапазон принимаемых частот, сделать объективную оценку линейности и "запаса" по краям.

Усилитель мощности передатчика трансивера (рис.11) настраивают в последнюю очередь. Сначала надо просмотреть АЧХ выходного фильтра и убедиться, что она не имеет резких отличий от требуемой. При точном изготовлении этого обычно не происходит. Для этого выходной сигнал с ГКЧ подают на конденсатор С12, временно отпаяв его от коллектора VT3. Низкоомный выход прибора может немного исказить АЧХ, поэтому для более точного исследования и согласования ФНЧ с выходом каскада при следующем измерении прибор подключают уже к отводу Т3. Это измерение следует проводить в линейном режиме работы выходного каскада (ток покоя, регулируемый резистором R14, составляет около 20...30 мА). По качеству АЧХ ФНЧ (уменьшая уровень выходного напряжения ГКЧ) можно в небольшой мере судить о линейности каскада. Обычно для настройки ФНЧ хватает растяжения и сжатия витков катушек. Далее выход ГКЧ переносят уже на вход второго каскада (VT2). Согласование их проводят изменением количества витков трансформатора Т2 и режима работы VT2. То же касается и согласования первого и второго каскадов.

Подавая на вход усилителя (С1) сигнал с ГКЧ, контролируют всю АЧХ на выходе. На завершающем этапе настройки тракта ТХ трансивера на микрофонный вход подают сигнал с двухтонального генератора. На антенное гнездо подключают нагрузку (здесь хватает двухваттного МЛТ 50 Ом) и параллельно ей осциллограф. Трансивер включают в режим "SSB". Регулируя ток выходного каскада резистором R14, добиваются хорошего выходного сигнала передатчика - отсутствия искажений типа "ступенька". Подробно данная методика описана в [7]. При снятии выходных характеристик усилителя мощности компрессор желательно отключить. При достижении наилучшей линейности выходного каскада (простого и не самого совершенного) не следует сильно увеличивать потребляемый им ток и выбирать величину КПД в разумных пределах, т. е. не следует добиваться от выходного каскада максимально допустимой мощности. Установленный режим подойдет и для режима "AM" (тоже линейного).

В режиме "FM" каскад переводят в режим "С". Регулировкой R13 добиваются максимальной мощности при минимуме потребляемого тока. Контроль качества сигнала в режиме "SSB" следует провести в нескольких диапазонах на частотах, разрешенных для любительской радиосвязи.

Сложная настройка

Описанной выше настройки трансивера, в которую радиолюбитель привнесет что-то свое, основанное на знаниях и личном опыте, обычно хватает для повседневной работы в эфире. Для достижения наилучших результатов работы следует провести более сложное налаживание, которое предполагает наличие у радиолюбителя современных измерительных приборов, владение специфическими знаниями и методиками их применения. Основные параметры аппарата определяет, конечно, первый преобразователь, включающий первый гетеродин (синтезатор), первый смеситель и ДПФ. Поэтому в первую очередь следует измерить коэффициент шума синтезатора частоты первого гетеродина. Необходимые параметры этого ответственного блока приведены, например, в [5]. Книга широко распространена и нет нужды перечислять здесь эти требования. Можно только отметить, что "шумовая дорожка" относительно основного сигнала у синтезатора "крутого" приемника "Катран" укладывается в -95...-98 дБ. При достижении этих параметров самодельным синтезатором есть смысл обратиться к настройке первого смесителя. Если этого не происходит, то надо заниматься первым гетеродином, потому что дальнейшие усилия по "доводке" других узлов трансивера могут не привести к ожидаемым результатам. Проведя тщательную регулировку синтезатора и максимально приблизившись к "заветным числам", следует немного изменить схему первого смесителя трансивера и применить смеситель "высокого" или "очень высокого" уровня мощности первого гетеродина [2], [3]. В свою очередь, реализовать высокие качества кольцевого балансного смесителя на диодах можно только путем тщательной балансировки и согласования его входа и выхода. Подав сигнал на антенное гнездо, настраивая диплексер и меняя ток стока VT1 резистором R2 (рис.3), при обычной методике мы ничего не "выкрутим". Здесь следует применить методику измерения динамического диапазона, предложенную в [5]. Применение сверхдинамичного смесителя позволит в какой-то мере отказаться от сложных ДПФ, из-за затухания в которых происходит снижение чувствительности трансивера. Однако это вызовет необходимость применения дополнительных фильтров на любительские диапазоны при передаче. Предлагаемая методика "сложного" налаживания носит, конечно, рекомендательный характер. Более подробные сведения можно получить из соответствующей литературы. Изготовление этого трансивера является попыткой приблизиться к аппаратам высокого класса, что и должно являться основополагающим принципом деятельности радиолюбителя.

Заключение

Данное описание составлено достаточно подробно в расчете на радиолюбителя "средней" квалификации. Практически трансивер (включая и синтезатор) был собран в течение 7 месяцев в результате упорной ежедневной работы, порой и в выходные дни. Тракт первой ПЧ и некоторые другие узлы подвергались модернизации на основе доступной литературы и доступной элементной базы. Решено было пока остановиться на решениях, описанных выше. Но и их также нельзя рассматривать "истиной в последней инстанции". Автор будет рад получить замечания по дальнейшему улучшению аппарата.

На данном трансивере в режиме QRP было проведено много связей со странами СНГ и некоторыми странами Западной Европы в диапазонах 20 и 10 м. Все корреспонденты оценивали сигнал не ниже, чем "очень хороший".

Литература

1. Дайлидов Ю. Синтезатор частоты для трансивера с преобразованием вверх// Радиолюбитель. КВ и УКВ.- 2001.- №1-5.
2. Визнер А. КВ радиоприемные устройства от А до Я// Радиолюбитель.- 1991.- №1-4.
3. Ред Э. Т. Схемотехника радиоприемников.- М.: Мир, 1989.
4. Ред Э. Т. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике.- М.: Мир, 1990.
5. Дроздов В.В. Любительские КВ трансиверы. -М.: Радио и связь, 1998.
6. Попов С. Низкочастотный NOTCH/CW фильтр// Радиолюбитель. - 2001. - №5.
7. Скрыпник В.А. Приборы для контроля и налаживания радиолюбительской аппаратуры. - М: Патриот, 1990.
8. Дайлидов Ю. Панорамный индикатор// Радиомир КВ и УКВ.- 2002.- №4-6.



При работе на связных радиоустройствах довольно часто возникает необходимость ручной перестройки частоты: приходится вращать ручку настройки вперед-назад, добиваясь нужной настройки. При этом не редки случаи, когда оператор допускает ошибки и неправильно определяет направление перестройки: вверх или вниз по диапазону. Практически исключить подобные ситуации поможет приставка, описываемая в данной статье.

Электронный “лоцман” для рассеянных

Р.Н. Балинский, г. Харьков

Электронный “лоцман” для рассеянных может быть установлен в любом бытовом или профессиональном радиоустройстве, имеющем аналоговую шкалу или систему настройки “вал-код”. На **рис.1** показана принципиальная электрическая схема приставки, а на **рис.2** - ее кинематическая схема. Печатная плата устройства приведена на **рис.3.** Внешний вид доработанного радиоприемника “Etiud-3” изображен на **рис.4.**

Основой схемы является таймер КР1006ВИ1, работающий в моностабильном режиме. Работой таймера управляет переключатель SA1, которым, в свою очередь, управляет толкатель 8, зависимый от положения ролика 7 (рис.2). При вращении ручки настройки вправо ролик 7 также вращается вправо, толкая шток 8. Переключатель замыкает контакты 1-2, в результате чего загорается светодиод HL1 красного цвета “Ahead” (“Вперед”). При обратном вращении замыкаются контакты 2-3, и загорается светодиод HL2 зеленого цвета “After” (“Назад”). Источником питания служит автомобильный элемент питания систем сигнализации типа GP23A или GP27A mini импортного производства на напряжение 9 или 12 В. Для проверки направления

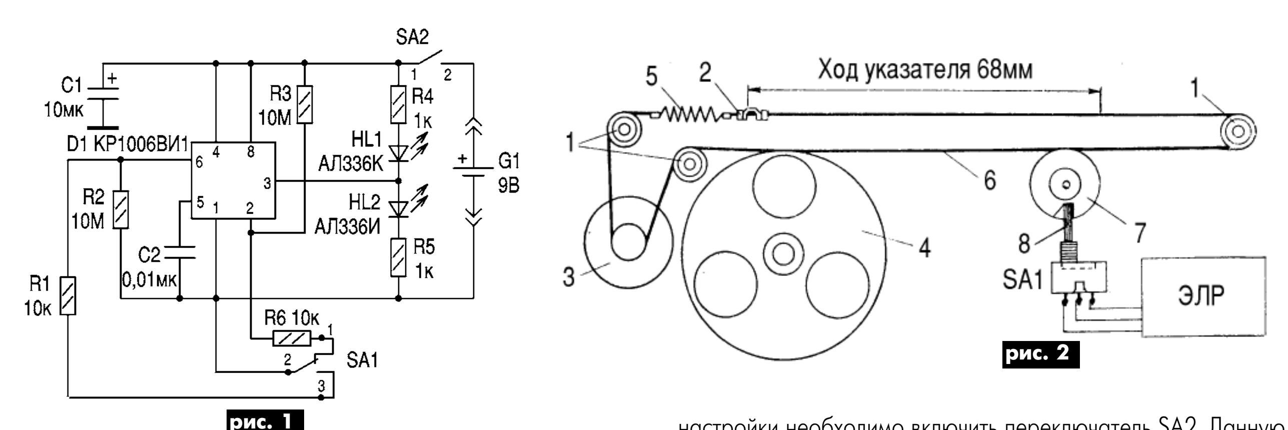


рис. 1

рис. 2

настройки необходимо включить переключатель SA2. Данную приставку можно подключить к источнику питания того радиоустройства, где она применена.

Конструктивно ролик 7, толкатель 8 и переключатель SA1 устанавливают там, где проходит трасса настройки частоты, или на валу системы “вал/код”. Светодиоды HL1 и HL2 устанавливают по краям шкалы так, чтобы их свечение было хорошо видно.

Детали. Можно использовать готовый пластмассовый ролик 7 от карманного радиоприемника. В нем следует лобзиком выпилить окно, где будет перемещаться толкатель 8. Сам толкатель 8 выполнен из полистирола, его размеры зависят от конкретной конструкции приемника. В рукоятке переключателя сверлят отверстие, заливают туда толуол и насаживают толкатель. Через 2 ч толуол застывает. Все резисторы типа ОМЛТ-0,125, светодиоды любого типа, но разного цвета свечения. Переключатели типа ПД9-2. Конденсатор C1 типа К53-19 емкостью 10 мкФ×16 В, конденсатор C2 типа КМ емкостью 0,01 мкФ. Монтаж выполняют на плате из фольгированного гетинакса.

При настройке схемы необходимо подобрать резисторы R1 и R6. После окончания настройки плату, кроме SA1, SA2, G1, заливают бесцветным лаком УР-251.

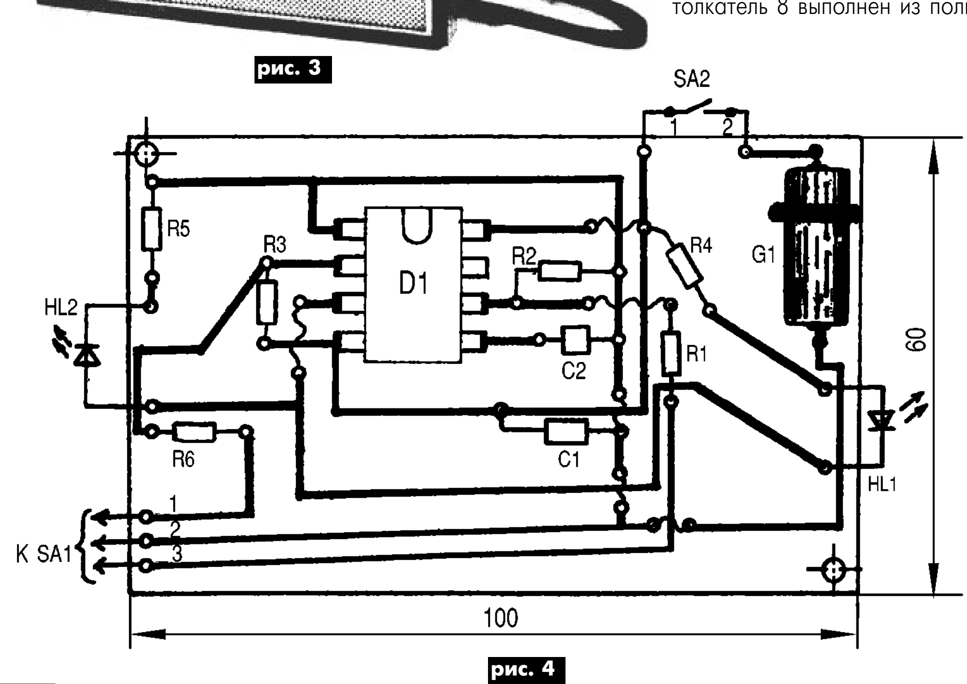


рис. 3

рис. 4



Повысить чувствительность микрофонного усилителя гораздо проще, чем может показаться на первый взгляд. Для этого вовсе не обязательно иметь в наличии принципиальную схему телефонной трубки и сервисную документацию. Ниже приводится порядок доработки радиотелефона на примере модели "Sanyo CLT55KM".

Доработка радиотелефона "Sanyo CLT55KM"

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл., Россия

В нашей быстротечной жизни давно уже стали привычными бесшнуровые телефонные удлинители, иначе именуемые "радиотелефонами". Кто-то приобретает дорогие аппараты известных фирм, кто-то довольствуется несложными безымянными моделями мануфактурного южноазиатского производства.

К сожалению, некоторые мобильные трубки не отличаются высокой чувствительностью микрофона, что вынуждает пользователя такого аппарата невольно совершенствовать свое ораторское искусство, уподобляясь древнегреческим публичным деятелям, и все это только для того, чтобы на другом конце линии собеседник не терял нити разговора. В еще большей степени ситуацию усугубляет плохое качество линий связи и оборудования большинства АТС. Выходом из этого положения может стать несложная доработка радиотелефона.

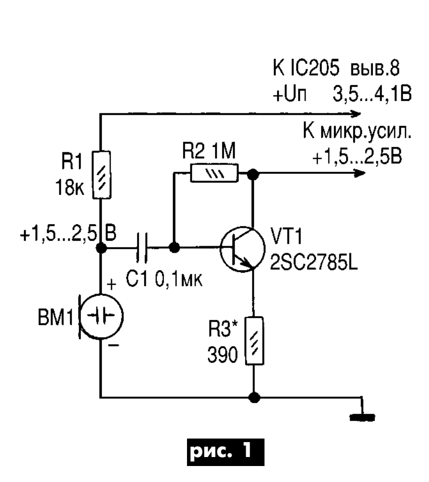


рис. 1

Рассмотрим порядок такой доработки на примере модели "SANYO CLT55KM". Прежде всего, отключив аккумуляторную батарею и аккуратно вскрыв корпус трубки, необходимо найти миниатюрный электретный микрофон. Думаю, что все желающие сделают это без особого труда. От микрофона паяльником мощностью не более 25 Вт отпаивают сигнальный провод (+1,5...2,5 В). Далее следует собрать несложный однотранзисторный усилитель (**рис.1**). Провод, ранее подсоединенный к "+" микрофона BM1, подпаивают к выводу коллектора транзистора VT1. Напряжение питания для микрофона нужно взять с другой точки. В данном случае удобным оказалось подвести питание с вывода 8 микросхемы IC205, дорожка от которого идет к транзистору Q201 и одному из керамических блокировочных конденсаторов.

После проведенной модернизации работа упомянутого радиотелефона преобразилась. Во-первых, полностью исчезли сильные искажения звука, возникавшие на малой громкости. Во-вторых, улучшение чувствительности микрофонного усилителя позволило вести разговоры, не повышая голоса и не задумываясь об оптимальном для обоих собеседников положении трубки относительно головы.

Дополнительные детали можно расположить над широкой дорожкой общего провода, идущей по противоположному от микросхемы IC205 краю печатной платы, напротив отсека для аккумуляторной батареи. Транзистор VT1 можно заменить любым кремниевым маломощным транзистором структуры n-p-n с коэффициентом передачи тока 100...400. В ограниченном объеме телефонной трубки проще установить транзистор в миниатюрном корпусе, например, типа КТ3130, КТ3129, 2SC2785, 2SC2710 или бескорпусный типа КТ314А-2, КТ369Б. Чувствительность узла зависит от сопротивления резистора R3. Конденсатор C1 малогабаритный керамический или SMD.

Коротко о доработке микрофонных усилителей в других моделях бесшнуровых телефонов. Единственная серьезная проблема, которая может возникнуть при отсутствии схемы электронного блока телефонной трубки: откуда взять питание 1,5...3 В, 150...500 мкА для электретного микрофона при условии, что микрофон должен получать его только при разговоре, иначе будет несколько повышен ток, потребляемый трубкой в режиме ожидания. При затруднениях напряжение питания можно взять с одного из сигнальных светодиодов или построить немного более сложный узел (**рис.2**). В этой схеме питание на микрофон подается через транзисторный ключ VT1. Малогабаритный танталовый конденсатор C1 устраняет небольшой фон, который может возникнуть из-за того, что корпус микрофона отсоединен от общего провода. Правый по схеме вывод резистора R3 подсоединяют к разъему для подключения аккумулятора. По описанной методике можно улучшить параметры разговорных узлов и проводных телефонных аппаратов, собранных по простейшим схемам.

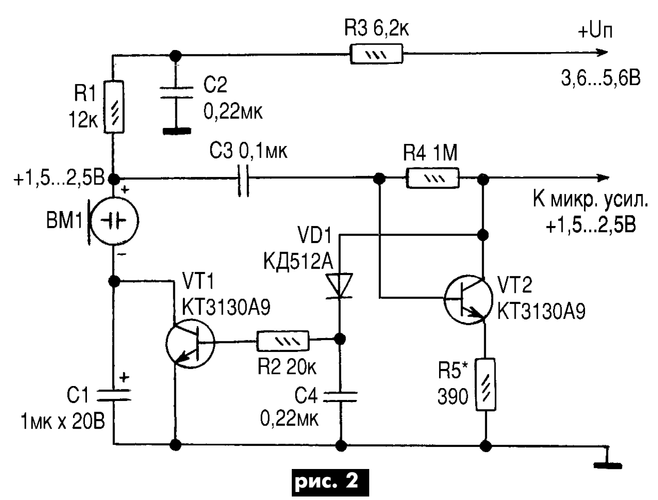


рис. 2



В декабре 2002 г. Артуру Сесилу Кларку, известному писателю-фантасту, ученому и публицисту, исполняется 85 лет. Этот незаурядный человек наряду с другими достижениями, принесшими ему всемирную славу и популярность, внес также и довольно весомый вклад в радиотехнику, еще в далеком 1945 г. предложив использовать геостационарную орбиту для связи и радиовещания. В знак признания его заслуг геостационарная орбита с тех пор носит название "Орбита Кларка". Наиболее широко "Орбиту Кларка" применяют в системах спутникового телевизионного вещания. Большинство читателей, безусловно, знакомы с понятием геостационарной орбиты. Более подробные сведения о ней можно почерпнуть из данной статьи, посвященной юбилею писателя.

Геостационарные и геосинхронные орбиты

Е. Скорик, г. Киев

Строго говоря, само понятие геостационарной орбиты появилось в начале XX в. в трудах русского теоретика космонавтики К. Циолковского, автора многочисленных научных и научно-фантастических работ о космических путешествиях. Затем немецкий ученый Г. Оберт написал об обитаемых геостационарных станциях, парящих над фиксированной точкой земного экватора. А. Кларк, по сути, экстраполировал исследования Г. Оберта в идею внеземных радиосвязных ретрансляторов.

Итак, что такое геостационарная орбита? В общих чертах, это уникальная орбита, на которой спутник постоянно находится над одной и той же точкой поверхности Земли вследствие совпадения его угловой скорости с угловой скоростью вращения Земли. Любая орбита, чтобы стать геостационарной, прежде всего, должна быть геосинхронной. Геосинхронная орбита - это орбита, имеющая период, равный периоду вращения Земли. Выполнение этого требования необходимо, но не достаточно для стационарности относительно поверхности Земли.

Для того чтобы геосинхронный спутник оставался над определенной точкой на поверхности Земли, его орбита должна быть круговой и иметь нулевое наклонение, т.е. находиться в плоскости экватора. Уникальность этой орбиты состоит в том, что, в отличие от других классов орбит, геостационарная орбита только одна.

Геосинхронные спутники (например, навигационные космические аппараты известной системы GPS), имеющие ненулевое наклонение орбит, движутся к северу и затем к югу от экватора. Следы их на поверхности Земли описывают траектории с приближением к полюсам, зависящим от величины наклонения. Если же орбиты имеют еще и ненулевой эксцентриситет, как эллиптические орбиты спутников типа "Молния", это приводит к смещениям следа спутника то к востоку, то к западу, поскольку спутник в этом случае движется с переменной скоростью в различных точках.

На **рисунке** показаны некоторые типичные варианты следов спутников на поверхности Земли. Похожая на восьмерку трасса - это результат движения спутника по геосинхронной орбите, например, с наклонением до 20°. Собственно геостационарный спутник будет находиться в фиксированной точке пересечения восьмерки с экватором. Если теперь придать геосинхронному спутнику небольшой эксцентриситет (около 0,1), то результатом станет наклоненная трасса в форме капли.

Таким образом, только геосинхронные спутники с нулевыми наклонением и эксцентриситетом могут быть геостационарными с единственной орбитой на высоте 35786 км над экватором. С одиночного геостационара с телесным углом зрения 17° видно 42% поверхности Земли. Совокупность трех (и более) геостационарных спутников охватывает пояс на поверхности Земли между 81° южной и соответственно 81° северной широты.

*Артур Кларк - один из наиболее известных писателей-фантастов нашего времени. Он является автором более 60 книг, вышедших общим тиражом свыше 50 млн. экземпляров; удостоен всех высших литературных наград в области фантастики. В 1968 г. А. Кларк вместе с С. Кубриком был удостоен премии Оскар за фильм "Космическая одиссея". Его изобретение геостационарных спутников связи в работе 1945 г. принесло ему различные награды такие, как премия Международного общества Маркони (1982 г.) и членство в Лондонском Королевском Колледже. В настоящее время А. Кларк является главой Британского межпланетного общества и членом многих других научных организаций. В мае 2000 г. сэр Артур был удостоен звания рыцаря. Церемония (**см. фото**) прошла в Коломбо, где он живет с 1956 г.*



Наличие только одной геостационарной орбиты является ее ограничением. Так же, как число бус на нитке конечной длины ограничено, так и число геостационарных КА на орбите конечно. По международному регламенту угловой разнос соседних орбитальных позиций не может быть меньшим 2°. В то же время в одну орбитальную позицию можно поместить несколько спутников. Так, например, в орбитальной позиции 13° в. д. находится 5 спутников ТВ-вещания "Hot Bird".



К сожалению, во время "холодной войны" ряд стран, в первую очередь США и СССР, размещали на геостационарной орбите спутники военного назначения, не придерживаясь никаких правил. Часть таких спутников остается там до сих пор.

На геостационарные космические аппараты (КА) воздействуют некоторые силы, со временем изменяющие их орбиты. Так как геостационарная орбитальная плоскость не совпадает с плоскостями орбит Земли и Луны, гравитационные притяжения Солнца и Луны действуют так, чтобы переместить спутники с экваториальной плоскости с постепенным увеличением наклонения орбит, что заставляет спутники "выписывать восьмерки" над экватором. Кроме того, некруговая форма земного экватора заставляет спутники стягиваться к одной из двух точек устойчивого равновесия вдоль экватора, приводя к восточной или западной либрации (дрейфу).

Чтобы противодействовать этим возмущениям, все современные геостационарные КА имеют специальные двигательные установки для периодических коррекций орбиты и достаточный запас топлива ("рабочего тела") на весь запланированный срок службы. Коррекция "Север-юг" возвращает наклонение орбиты назад к нулевому, а коррекция "Восток-запад" удерживает КА в его назначенной позиции на геостационарном поясе. Допуск на удержание определяется техническими требованиями на нахождение КА в пределах ширины луча земной антенны без дополнительного слежения за спутником.

Интересно отметить, что известные советские геостационарные спутники ТВ-вещания типа "Горизонт" не имели достаточного технического обеспечения для удержания позиции. Примерно через каждые 3 года размах "восьмерки" превышал допуск, после чего полностью работоспособный КА выключали, а в эту позицию запускали следующий спутник. Затем КА данного типа снабдили стабилизацией только по долготе, допустив поперечную "восьмерку". Российские спутники нового поколения "Экспресс" уже имеют полную трехмерную стабилизацию на орбите на весь срок службы, который, к сожалению, пока еще заметно меньше, чем у западных геостационаров. Надежность последних настолько велика (срок их службы более 10 лет), что спутник устаревает морально еще до своего выхода из строя. Возник целый рынок подержанных исправных геостационаров на орбите (своеобразные спутники "секонд хенд") ценой 1-2 млн. дол. Можно выбрать его по каталогу, заказать перевод (если потребуется) в новую орбитальную позицию и использовать спутник еще несколько лет до выработки технического ресурса.

Существует также проблема удаления с орбиты неисправных КА. Если спутник израсходовал топливо для коррекции, его наклонение растет, и он начинает дрейфовать по долготе в чужую позицию. При выходе из строя оборудования спутника, а часто просто в конце гарантированного срока службы, КА переводят на более высокую орбиту. В любом случае владельцем принимается ответственное решение о его своевременной и безопасной ликвидации.

Выставка "Информатика и связь 2002"

П. Федоров, г. Киев

С 6 по 9 ноября 2002 г. в Киевском дворце спорта проходила 10-я юбилейная выставка "Информатика и связь 2002". За прошедшие 10 лет уже сложились устойчивые традиции этого самого представительного и авторитетного в Украине форума специалистов в области современных телекоммуникаций. Традиционным было как время его работы: накануне профессионального праздника - Дня работников связи, телевидения и радиовещания, так и место. Несмотря на то, что один из организаторов выставки, компания "Внешэкспобизнес", наконец-то построил свой выставочный центр (о чем шло немало разговоров в былые годы), Киевский дворец спорта все же показался организаторам более удобным.

Неизменным остался и порядок проведения. К сожалению, как всегда обычные посетители, прибывшие к объявленному времени открытия, вынуждены были в морозную погоду более часа томиться у входа в Дворец спорта, ожидая, пока почетные гости выставки закончат ее осмотр. Если уж действительно толчея у стендов мешает VIP-персонам, то можно хотя бы официально указать в пригласительных билетах более позднее время начала работы, чтобы зря не морозить (и не морочить) людей. Впрочем, этот отголосок еще более древней национальной традиции по привычке воспринимался посетителями как неизбежное зло, которое невозможно искоренить: с ним можно только смириться. Остается надеяться, что, учитывая международный статус выставки и европейский выбор Украины, в будущем организаторы станут более благосклонны к посетителям.

Согласно пресс-релизу, в выставке приняли участие более 220 фирм из 20 стран. Однако довольно значительное число из указанных в каталоге средних и мелких фирм так и не показали своих стендов, ограничившись заочным представительством. По-видимому, расценки на выставочную площадь показались им слишком высокими. К сожалению, в проигрыше от этого оказались все: и сами фирмы, так и не прорекламировавшие как следует свой товар, и организаторы, и посетители. Ведь как раз средний и мелкий бизнес способен заполнить все, даже самые мелкие, рыночные ниши и максимально приблизиться к потребителю в лице тех же посетителей выставки.

В отличие от прежних лет не наблюдалось слишком массового наплыва посетителей. Может быть многие из потенциальных гостей сочли цену входного билета (5 грн.) чересчур высокой, а может быть на то есть более серьезные причины. Конечно, те, кто хотели благодаря выставке установить новые деловые контакты, сделали это. Но другие свои функции: популяризаторскую, информационную, рекламную, при не очень большом количестве посетителей выставка выполнила, пожалуй, не в полной мере. Безусловно, нельзя впадать и в другую крайность, создавая иллюзию массовости за счет чисто символической платы за вход, когда толпы зевак снуют вдоль стендов в надежде поживиться на дармовщину. Наверное, в вопросе цены билета организаторы должны были найти разумный компромисс, позволяющий достичь максимальной пользы для всех.

Несмотря на все вышеизложенные критические замечания, нужно объективно признать: выставка "Информатика и связь" была и остается самым большим и серьезным событием года в сфере телекоммуникаций в Украине, объективно отражающим ее современное состояние. Как всегда на выставке было представлено немало новинок. Рассказать обо всех в рамках небольшой журнальной заметки просто невозможно, остановлюсь только на некоторых.

Компания "Киевстар GSM" (кстати, в отличие от прошлых лет, единственный отечественный оператор сотовой связи, полноценно представленный на выставке) совместно с "Эрикссон Украина" провели демонстрацию услуг системы мобильной связи третьего поколения стандарта UMTS. На совместном стенде с фирмой "NOKIA", представлявшей новые модели мобильных телефонов, другой оператор мобильной связи, компания "UMC", демонстрировала в действии новую для Украины услугу передачи мультимедийных сообщений MMS: фотография, снятая встроенной в мобильник фотокамерой, спустя несколько минут отображалась на цветном дисплее другого



сотового телефона. Если телефон не поддерживает MMS (а таких пока что подавляющее большинство) корреспондент получает обычное текстовое сообщение о том, где и как он сможет с помощью компьютера ознакомиться с пришедшим к нему посланием. Это красочное шоу собирало самую большую аудиторию, главным образом молодежи.

Конечно, возможности MMS существенно превосходят скромные достоинства привычных многим SMS, однако вряд ли следует ожидать в ближайшие несколько лет массовой востребованности новой услуги. Ее появление в Украине - скорее дань моде, попытка поддержать имидж компании в серьезной конкурентной борьбе (о введении такой услуги объявил и конкурент "UMC" компания "Киевстар GSM"), чем трезвый прагматичный ход.

Еще более призрачными кажутся перспективы скорого практического внедрения в Украине стандартов третьего поколения, особенно на фоне многочисленных сообщений о неудачах, постигших западные компании, попытавшиеся уже сейчас разворачивать сети 3G (о них наш журнал в 2001 г. опубликовал цикл статей). Серьезные убытки, понесенные ими, и, прямо скажем, прохладное отношение пользователей к 3G заставляют многих аналитиков говорить о преждевременности массового перехода на новые стандарты, пока возможности старых стандартов (особенно благодаря таким технологиям, как, например, GPRS) не до конца исчерпаны. Здесь мы в очередной раз сталкиваемся с ситуацией, когда технологические достижения человечества опережают его потребности. Другие примеры этого рода - высадка человека на Луну, сверхзвуковые пассажирские самолеты, система спутниковой связи "Иридиум".

Отрадно, что на давно, казалось бы, поделенном рынке мобильной связи Украины возникают новые фигуры. Речь идет о киевском операторе "Сітел". Созданная им в 2002 г. сеть мобильной радиосвязи, работающая в диапазоне 450...470 МГц в аналоговом стандарте MPT1327 и обеспечивающая доступ в телефонную сеть общего пользования, уже сейчас покрывает 85% территории Киева. Главной приманкой для потенциальных пользователей является отсутствие тарификации мобильной радиосвязи: абоненты сети оплачивают только абонентскую плату и по тарифам Госкомсвязи - городские, междугородные и международные телефонные разговоры. Конечно, серьезной конкуренции лидерам мобильной связи данный оператор не составит, но свой "кусок пирога" в лице абонентов, для которых самым важным является независимость расходов на связь от продолжительности пользования ею (а таких абонентов, особенно корпоративных, немало) он получит.

Киевская фирма "РКС" представляла систему "Connect-2000", которая предназначена для создания радиотелефонной сети с зоной покрытия до 100 км и количеством абонентов до 256. В отличие от транкинговых систем, "Connect-2000" обеспечивает полноценную дуплексную связь, включает в себя кроме радиотелефонов большого радиуса действия "SENAO" стационарные телефоны и телефаксы, построена по модульному принципу и допускает наращивание функциональных возможностей. Области применения такой системы обширны: средние и мелкие города, куда не добралась еще мобильная связь; большие промышленные и строительные площадки; современные агрофирмы, которые могут себе позволить расходы на связь чуть большие, чем в случае развертывания традиционной симплексной радиосети.

Представляет интерес также и другая новинка фирмы "РКС" - контроллер удаленного мониторинга транспортных средств "Mobitel" (см. **рисунок**), устанавливаемый в автомобиле и позволяющий получать с помощью системы спутниковой навигации GPS оперативную информацию о его положении. Данные могут либо передаваться по радиоканалу (GSM, Thuraya), либо накапливаться в энергонезависимой памяти с последующей передачей в диспетчерскую систему. Устройство обеспечивает также двустороннюю радиосвязь с водителем.



Как всегда много посетителей собирали стенды постоянных участников выставки: концерна "Алекс", фирмы "СЭА", АО "МКТ-Коммюникейшн". С их продукцией и деятельностью мы регулярно знакомили читателей журнала. Не менее интересными были экспозиции и большинства других экспонентов.

Подводя итоги, можно констатировать, что отрасль связи в Украине остается одним из немногих секторов экономики, который демонстрирует устойчивую тенденцию количественного и качественного роста. Так, по словам заместителя председателя Госкомсвязи Украины О. Проживальского, в 2002 г. в Украине будут введены АТС на 600 тыс. телефонных номеров. В Киеве началось их переключение на новое транспортное кольцо связи. До конца 2003 г. такие кольца должны быть введены во всех областных центрах Украины.

В заключение, учитывая специфику нашего издания, хотелось бы сказать несколько слов о том, что дала выставка радиолюбителям, посетившим ее. К сожалению, кроме расширения общего кругозора практически ничего полезного радиолюбители взять от нее не могли. Одинокой сиротой среди всего разнообразия радиоэлектронных средств выглядел на стендах фирмы "Арком" трансивер "KENWOOD" по цене более 1 тыс. дол. Ничего вразумительного рассказать мне о представленной модели никто из персонала фирмы так и не смог. Это вполне естественно, ведь основные интересы данной выставки лежат немного в другой плоскости. Поэтому давно назрела необходимость организации и проведения, пусть не такой масштабной, как японская "Ham Fair 2002" (см. РА 11/2002, с. 45), но все же специализированной выставки украинских радиолюбителей и для украинских радиолюбителей. Думаю, Лиге радиолюбителей Украины вполне под силу это дело.

А пока что очень символичным кажется мне разговор двух посетителей выставки "Информатика и связь 2002", невольно услышанный у стенда издательства "Радіоаматор". Прочитав фразу на обложке РА 11/2002 о том, что из пяти украинцев четверо бросили радиолюбительство, посетитель стал весьма эмоционально убеждать своего товарища последовать примеру этих четырех. Так куда же мы все-таки идем? Наверное каждому из нас пришла пора определиться.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "РАДІОАМАТОР" ЗА 2002 г.

номер журнала — номер страницы

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "РАДІОАМАТОР" ЗА 2002 г.

БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

СЕЛЬСКОМУ УМЕЛЬЦУ

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

РЕМОНТ БЫТОВОЙ И ОФИСНОЙ ТЕХНИКИ

ПК & ПРОГРАММИРОВАНИЕ

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

ПОМОЩЬ РАДИОЛЮБИТЕЛЮ

ОБМЕН ОПЫТОМ

ДАЙДЖЕСТ

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "РАДІОАМАТОР" ЗА 2002 г.

РАДИОШКОЛА

БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

СКТВ

СВЯЗЬ

НОВОСТИ, ИНФОРМАЦИЯ, КОММЕНТАРИИ

"СКТВ"

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина, 79060, г.Львов, а/я 2710,
т/ф (0322) 679910 e-mail: sat-service@ipm.lviv.ua

Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине. Поставка професс. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

Стронг Юкрейн

Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-6094, 238-6095, 238-6131 ф.238-6132.
e-mail:leonid@strong.com.ua

Продажа оборудования Strong. Гарантийное обслуживание, ремонт.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса,4,к.615
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Охранные системы. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, факс 566-61-66

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

FORUM Ltd

Украина, 83011, г. Донецк, ул. Кирова, 285
т/ф(0622) 58-92-92 e-mail: forum@etel.dn.ua

Оптовая и розничная продажа оборудования: TELESYSTEM, DIPOL, MABO. Оборудование для кабельного, эфирного, спутникового ТВ, SAT MMDS. Монтаж, гарантийное обслуживание.

"ГЕФЕСТ"

Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Оптовая продажа. Полярные подвески SAT CONTROL.

ЛДС "ND Corp."

Украина, Киев, т (044) 236-95-09
e-mail:nd_corp@profit.net.ua ww.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI

Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 33-10-96, 98-23-85
e-mail:kudi@mail.lviv.ua www.kudi.com.ua

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2
т/ф 443-25-71, 451-70-13
e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель Telesystem, DIPOL, ZOLAN в Украине.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
т/ф (044) 478-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.i.kiev.ua/~visat

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

ТОВ "РОМСАТ"

Украина, 03115, Киев, пр.Победы, 89-а, а/с 468/1,
т/ф(044) 451-02-02, 451-02-03
www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А, оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-56-68
e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Оф. представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы AB.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (062) 381-81-85, 381-98-03
e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua
www.betatvcom.dn.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

РаТек-Киев

Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

КМП "АРРАКИС"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24
e-mail:arracis@arracis.com.ua,
www.arracis.com.ua/arracis
e-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
т. (044)416-05-69, 416-45-94, факс 238-65-11
e-mail:tvideo@ln.ua www.tvideo.com.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования ACS для кабельного и эфирного телевещания и приемо-передающего оборудования MMDS MultiSegment. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"

Украина,03062, г.Киев-62,
ул.Чистяковская,2, оф.9
тел 459-02-17, факс 442-20-88
e-mail:chip@thirion.diver.com.ua

Поставка всех видов электронных компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков Honeywell. Электромагнитные и твердотельные реле ECE, CRYDOM, TTI.

ЧП "Укрвнешторг"

Украина, 61072, г.Харьков,
пр.Ленина, 60, оф. 131-б
т/ф(0572)140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net
wwww.ukr.net/~ukrvnesh

Печатные платы: изготовление, трассировка. Трафареты светодинамических устройств. Программирование ПЛМ Altera и ПЗУ. Сроки 3-20 дней. Доставка.

ТД "Днепролинк"

Украина, 01010, г.Киев,
ул. Январского Восстания, 11А, кв.54
e-mail:dneprolink@ukr.net

Радиоэлектронные компоненты фирм ANALOG DEVICES, AMD, BS Components, Motorola, Texas Instruments и др. Измерительные приборы, паяльное оборудование, материалы и инструменты. Изготовление печатных плат. Научно-технические разработки.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 276-2197, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(семь лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьюторы и дилеры: Microchip, Analog Devices, Siemens, Mitel, Filtran, ST, Tyco AMP, Fujitsu, Texas Instruments, Harris, NEC, HP, Burr Brown, Abracon, IR, Epson, Calex, Traco, NIC и др.

"СИМ-МАКС"

Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36
т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62
e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru
http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"

Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
e-mail:radio@crsupply.kiev.ua,
www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 451-41-30, 413-78-19, 418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары. Печатные платы. Монтаж.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж
т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71
e-mail:chip@nics.kiev.ua

"Комплексные поставки электронных компонентов.Более 20 тыс.наименований со своего склада:Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

ООО "КОНЦЕПТ"

Украина,04071,г.Киев, ул.Ярославская,11-В,оф.205 (Подол, ст.м."Контрактовая площадь"),
т/ф (044) 417-42-04
e-mail:concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Поставки по каталогам Компэл, Schukat, RS Components, Schuricht. Микросхемы AMD, NEC, Holtek, OKI, Sipex, Princeton. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 83050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
т/ф: (062) 345-01-94, 334-23-39, 334-05-33
e-mail:iet@ami.donbass.com,
www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31,
Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Дост. курьерской службой.

ООО "Комис"

Украина, 01042, г. Киев, ул.Раевского,36, оф.38,39
т/ф (044) 268-72-96, т(044) 261-15-32, 294-96-14
e-mail:komis@mw.kiev.ua

Широкий ассортимент радиодеталей со склада и под заказ.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
тел./факс (0692) 24-15-86

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС, МИУ, КИУ.

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@megaprom.kiev.ua,
http://megaprom.kiev.ua

Электронные компоненты импортного и отечественного производства.

VD MAIS

Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т (044) 227-13-89, 227-52-81, 227-22-62, 227-13-56, 227-52-97, 227-42-49
e-mail:info@vdmais.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Изготовление печатных плат. Дистрибютор ABBOT, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, CHARLESWATER, DDC, HARTING, HP, ELECTROLUBE, FILTRAN, GEYER, INTERPOINT, MOTOROLA, MURATA, PACE, RECOM, ROHM, SCHROFF, SAMES, SIEMENS, STM, SUNTECH, tyco/AMP, WHITE EL.DES., ZARLINK, Z-WORLD и др.

"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260, т/ф (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

Электр. компоненты и измерительные приборы. ATMEL, FRANMAR, TEKTRONIX, VISHAY, AD, NSC, TI, EPCOS

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"ЭЛЕКОМ"

Украина, 01135, г.Киев-135, ул.Павловская, 29
т/ф (044) 216-70-10, 461-79-90
Email:office@elecom.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставка электронных компонентов и оборудования мировых производителей и стран СНГ в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@faust.net.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
т/ф (044) 478-09-86, 422-45-82,
e-mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (0622) 66-20-88, (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:discon@dn.farlep.net www.discon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Доставка ж/д транспортом и почтой. Закупка эл.компонентов.

"ПРОМТЕХСТАНДАРТ"

Украина,07300, Киевская обл., г.Вышгород, ул. Шевченко, 1, e-mail:promst@radius.kiev.ua

Поставка р/электронных компонентов фирм AMP, ANALOG DEVICES, BC Components, Intel, Motorola, Texas Instruments и др. Оборудование и материалы. Изготовление печатных плат. Научно-технические разработки.

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул.Соломенская, 1
ф 490-51-82, т 490-92-28, 248-80-48, 248-81-17
e-mail:elkom@mail.kar.net

Широчайший ассортимент эл. компонентов импортного и отечественного производства. ATMEL, MAXIM, DALLAS, TEXAS INSTRUMENTS, IR и др. Кварцевые генераторы и резонаторы GEYER ELECTRONICS, електролитические конденсаторы NSC, SMD (чип) конденсаторы HITANO. Резисторы SMD (чип) UNI-OHM, выводные UNI-OHM. Прямой доступ к глобальным мировым базам. 30 млн. компонентов, информационная поддержка, гибкие цены и индивидуальный подход.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, оф.67
Тел./факс (044) 490-91-59, тел. 446-82-47, 441-67-36
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
e-mail: eletech@incomtech.com.ua
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г.Харьков-166,
пр.Ленина, 38, оф.722, т.(0572) 32-44-37, 32-82-03
Email:alex@delfis.webest.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ЧП "ШАРТ"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 268-74-67 Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Радиолампы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55
e-mail:briz@nbi.com.ua

Приобретаем и реализуем: лампы пальчиковые 6Н, 6Ж, 6С; генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ-ГК, ГКД; клистроны, магнетроны, ЛБВ и пр. экзотику.

ООО "ПРОМТЕХСОЮЗ"

Украина, Киев, ул. Ш.Руставели, 29, т 227-76-89

Поставка электронных блоков и узлов фирм: Brother inc., Hewlett Packard, Epson и др. Поставки электронных компонентов, отечественных и зарубежных производителей, установочных изделий, трансформаторов, разъемов, кабельной продукции, приборов и материалов, инструментов.

ООО "Мутабор"

Украина, 03062, Киев, ул. Экскаваторная, 26
тел/факс (044) 451-40-84, 451-40-85
e-mail:mootabor2002@ukr.net

Корпуса пластмассовые для электро-, радио-, и телекоммуникационного оборудования серии Z и КМ.Полистирол. АВС.

НТЦ "Евроконтакт"

Тел. (044) 220-92-98, т/ф (044) 220-73-22,
e-mail:victor@avnet.kiev.ua.

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: AVX, C-MAC, Cypress, Infineon, Intel, Micron, Motorola, ON Semiconductor, Philips, Power Integration, Sharp, STMicroelectronics, Texas Instrumets, Vishay, Xilinx.

"Makdim"

Украина, Киев, бул. Кольцова, 19, к. 160
т/ф (044) 475-40-08, 578-26-20
e-mail: makdim2@mail.ru

Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ

GRAND Electronic

Украина, 03124, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 3
т/ф (044) 239-96-06 (многокан.)
e-mail:grand@ips.com.ua; www.ge.ips.com.ua

Поставки пассивных и активных эл. компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr. Vishay, Intel, Fairchild. AC/DC и DC/DC **FRANMAR** и Traco. Опытные образцы и отладочные средства.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"

Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М.Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44 e-mail:alfacom@ukrpack.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"ЭлКом"

Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф.309
т/ф (0612) 499-411, т 499-422
e-mail: venzhik@comint.net

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 59/67
т/ф 457-97-50, 484-21-93
e-mail:promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ООО "Виаком"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"

Украина,02053,г.Киев, Кудрявский спуск,5-Б, к.513
т/ф (044) 2121352, 4163395, 4164278, 4952827
e-mail:tpss@carrier.kiev.ua, www.try.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине. Компьютеры и оргтехника в ассортименте.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г.Киев,
ул.Дорогожицкая,11/8,оф.310
т (044) 490-91-93, 490-91-94
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Прямые поставки эл. компонентов: Dallas Semiconductor, Bolymin (ЖКИ), Power Integrarion (TOP,TNY), Fujitsu Takamisawa (реле, термопринтеры), Cygnal (8051+АЦП+ЦАП), Premier Magnetics (импульсные трансформаторы), BSI (SRAM), Alliance (Fast SRAM).

ООО "Серпан"

Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т483-99-00, т/ф 238-86-25 e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МЛТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Стеклотекстолит. Гетинакс. ПВХ трубка. Электрооборудование.

ООО "Симметрон-Украина"

Украина,02002, Киев, ул.М. Расковой, 13, оф. 903
т. (044) 239-20-65 (многоканальный)
ф. (044) 516-59-42 www.symmetron.com.ua

Оптовые поставки более 55 тысяч наименований со своего склада: эл. компоненты, паяльное и антистатическое оборудование, измерительные приборы, монтажный инструмент, техническая литература.



ООО "РЕКОН"

Украина,г.Киев, ул.Ивана Клименко,5/2,корп.1,к.40
т/ф (044)4909250,2493721,
email:rekon@svitonline.com

Разъемы всех типов, соединители, клеммники, кабельная продукция, шлейф, стяжки, короба, сетевое обор., прокладка сетей, инструмент и др.

Золотой Шар - Украина

Украина, 01012, Киев,
Майдан Незалежности 2, оф 710
т. (044)229-77-40, т/ф. (044) 228-32-69
E-mail: office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Официальные представители ОАО "Элеконд" и НЗРД "Оксид" в Украине. Заводские цены. Срок поставки три недели. Предоплата 30% - остальные по факту поставки.

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ЗАО "Инициатива"

Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28
т. (044) 235-21-58, 234-02-50, ф. 235-04-91
e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

НПКП "Техекспо"

Украина, 79057, Львов, ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65
E-mail: techexpo@polynet.lviv.ua

НПКП "Техекспо" протягом чотирьох років здійснює гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності: від ремонтних фірм до науково-дослідних інститутів і заводів-виробників.

ООО "ПРОМТЕХСЕРВИС"

Украина, г.Киев, ул.Саперное поле, 9А.
т. (067)5026888, e-mail:promserv@radius.kiev.ua

Радиоэлектронные компоненты отечественных и зарубежных производителей, установочные изделия,трансформаторы, разъемы, кабельная продукция, приборы и материалы, инструменты. Научно-технические разработки.

ЧП "НАТ"

Украина, 03150, г. Киев-150, а/я 256
тел/факс (044) 564-25-35, т.561-48-22
e-mail: ppnat@ukr.net

Медицинская техника (аппараты КВЧ-терапии "Электроника-КВЧ" и др.), производство, продажа, ремонт, сервис. Поставка широкого спектра отечественных и импортных радиоэлектронных компонентов.

ПТЦ "Промэлектросервис"

Украина, г. Киев, ул. Заболотного, 154
тел. 495-16-25, факс 266-99-78

Силовые полупроводниковые приборы. Поставки электронных компонентов отечественного производства.

Ин-т радиоизмерит. аппаратуры

Украина, г. Киев, ул. Радищева, 10/14
тел.: (044) 488-75-66, 483-97-88
e-mail: infoirva@i.com.ua

Ищем руководителей проектов (физических и юридических лиц) со своими бизнес-планами по выпуску востребованных рынком изделий (не только радиоизмерительных). Предоставляем лаборатории, цеха, консультации, кадры. Возможно денежное инвестирование и покупка know-how.

НПФ "УКРАИНА-ЦЕНТР"

Украина, 03148, г. Киев, ул. Героев Космоса, 2Б, 3-й этаж, левое крыло
тел. (044) 478-35-28, факс 477-60-45
e-mail: ukrcentr@ukr.net, ukrcentr@diawest.net.ua

Дилер заводов "Протон-Электротекс" и "Эстел-Электроника" (силовые приборы - диоды, тиристоры, модули и пр., охладители к ним). Дилер ОАО "Кремний" (транзисторы, микросхемы, твердотельные реле и IGBT-модули производства России).

ЧП "Ода" - ГНПП "Электронмаш"

Украина, 03134, г. Киев, пр. Королева, 24, кв. 49
тел.: (044) 475-98-18, 475-92-54, 475-82-27
e-mail: ishchuk@akcecc.kiev.ua, oda@alex-ua.com
http://oda.users.alex-ua.com

Проектирование, подготовка производства, изготовление одно-, двух-, и многослойных печатных плат, гибких шлейфов, клавиатуры, многоцветных клейких панелей, шильдиков и этикеток, химическое фрезерование.

ООО "Радар"

Украина, 61058, г. Харьков (для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
тел./факс (057) 715-71-55
e-mail: ooo_radar@ukr.net

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

Журнал "Радіоаматор"

расширяет рубрику **"Визитные карточки".** В ней Вы можете разместить информацию о своей фирме.

Расценки на публикацию информации с учетом НДС:
в шести номерах 240 грн.
в двенадцати номерах 420 грн.

Объем объявления:
описание рода деятельности фирмы 10—12 слов, не более двух телефонных номеров, один адрес электронной почты и адрес одной Web-страницы.

Жду ваших предложений
по тел.: (044) 230-66-62, 248-91-57.
Рук. отд. рекламы
ЛАТЫШ Сергей Васильевич

"АУДИО-ВИДЕО"

СЭА

Украина, г. Киев, ул. Лебедева-Кумача, 7 торговый дом "Серго"тел./факс (044) 457-67-67

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End, Car-audio техники, комплекты домашних кинотеатров.



Справочник электрика. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: РадиоСофт 2002. - 512 с.: ил.

В справочнике приведены сведения о радиодеталях и полупроводниковых приборах, электрических аппаратах и электрических машинах, их выборе для замены вышедших из строя, неисправностях и отказах, причинах отказов, их предупреждении, поиске и устранении.

Для электриков, работа которых связана с обслуживанием электрооборудования напряжением до 1 кВ, и для всех, кто интересуется данной специальностью.

Богданов-Катьков Н.В. Струйные принтеры для дома и офиса. - СПб.: Арлит, 2002. - 224 с.: ил.

Книга посвящена струйным принтерам. В доступной форме изложены общие принципы цветной печати, формирования изображения, конструкционные особенности принтеров. Большое внимание уделено практическим приемам печати. Даны общие рекомендации по выбору принтера для разных категорий пользователей. В приложении приведены технические характеристики струйных принтеров ведущих производителей, распространяемые в России.

Бакланов И.Г. Тестирование и диагностика систем связи. - М.: Эко-Трендз, 2001.

В книге рассмотрены тенденции развития современных технологий на рынке связи. Определены технологии эксплуатации и описана динамика их развития. Сформулирован технологический подход, предназначенный для анализа проблем эксплуатации современных средств связи, и показана его эффективность. На базе предложенного подхода рассмотрены технологии измерений линий связи на основе волоконно-оптических и металлических кабелей, методы тестирования "последней мили" (xDSL) и радиочастотных систем связи. Приведены основные параметры и характеристики измерительного оборудования ведущих фирм-производителей, рекомендации по их системному применению, а также утвержденные методологии измерений международных организаций. Книга предназначена для организаций и специалистов, создающих и эксплуатирующих современные цифровые связи. Она может служить пособием для студентов вузов и слушателей центров повышения квалификации.

Петухов В.М. Аналоги отечественных и зарубежных транзисторов: Справ. - М.: ИП РадиоСофт, 2002. - 320 с.: ил.

В настоящем справочнике приведены перечни различных классов отечественных транзисторов и их зарубежных аналогов с указанием фирм-изготовителей, а также зарубежных транзисторов и их отечественных аналогов. Для удобства работы отечественные и зарубежные типы транзисторов приведены в алфавитно-цифровой последовательности.

Цветомузыкальные устройства. Любительские схемы. - Радиобиблиотечка, выпуск 3. - М.: РадиоСофт, 2001. - 240 с.: ил.

В настоящем издании представлены любительские и профессиональные схемы светодинамических и цветомузыкальных установок и их узлов, схемы новогодних гирлянд, стробоскопов и прочих устройств. Многообразие подходов к решению проблем построения принципиальных схем, разработки печатных плат и конструкций может вызвать живой интерес читателя. Большинство схем и устройств, описанных в книге, собрано на доступной элементной базе.

Полезные радиолюбительские штучки. Ч.1. - Радиобиблиотечка, выпуск 12. - М.: РадиоСофт, 2002. - 192 с.: ил.

В настоящем издании представлены схемы различных несложных устройств, которые могут быть полезны при разработке профессиональной аппаратуры, а также в радиолюбительской практике. Многообразие подходов к решению проблем построения принципиальных схем, разработки печатных плат и конструкций может вызвать живой интерес читателя. Большинство схем и устройств, описанных в книге, собрано на доступной элементной базе.

Предварительные УНЧ. Любительские схемы. - Радиобиблиотечка, выпуск 9. - М.: РадиоСофт, 2001. - 144 с.: ил.

В настоящем издании представлены схемы предварительной обработки сигнала, схемы коррекции, регулятора тембра и прочие узлы. Большинство схем, описанных в книге, собрано на доступной элементной базе.

Усилители низкой частоты. Любительские схемы. Ч.1. - Радиобиблиотечка, выпуск 2. - М.: РадиоСофт, 2001. - 304 с.: ил.

В настоящем издании представлены схемы усилителей низкой частоты для начинающих и подготовленных радиолюбителей. Многообразие подходов к решению проблем построения принципиальных схем, разработки печатных плат и конструкций может вызвать живой интерес читателя. Большинство схем, описанных в книге, собрано на доступной элементной базе.

Аннотации к другим книгам из раздела "Книга-почтой" Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Читайте в "Конструкторе" 11/2002

(подписной индекс 22898)

А.Битов. Квантовые компьютеры

История развития компьютерной техники представляет собой постоянно сменяющие друг друга физические способы реализации логических алгоритмов - от механических устройств к ламповым, затем к транзисторным и, наконец, к интегральным схемам. На сегодняшний день разрешение современных технологий изготовления интегральных схем достигает уже нанометровых размеров. Пожалуй, самым перспективным и многообещающим является создание так называемых квантовых компьютеров, работающих по законам квантовой механики.

О.Н. Партала. Экран, управляемый прикосновением

Вот если бы перемещать маркер пальцем прямо по экрану монитора... Описан принцип действия резистивных, конденсаторных экранов и экранов на поверхностных акустических волнах. Указаны преимущества и недостатки данных экранов.

В.И. Слюсарь. Человек-невидимка? Проще простого!

О технологии (возможно, спорной) создания специальных маскирующих покрытий, способных спрятать любой трехмерный объект от любопытных взглядов.

В. Самелюк. Житейские мелочи. Горячая вода для бытовых нужд

В статье рассмотрены различные варианты водонагревателей для обеспечения горячей водой отдельной семьи. Заключительная часть статьи посвящена правилам подключения и эксплуатации водонагревателей.

М.А. Шустов. Схемотехника аппаратов для кирлиановской фотографии

Вторая часть статьи продолжает знакомить с комплектующими для кирлиан-аппарата, а также с правилами экспонирования снимков и мерами безопасности.

А. Лихоманенко. Собираясь в велопутешествие

Чтобы путешествие на велосипеде было приятным, удобным и безопасным, необходимо заранее позаботиться о соответствующем туристическом оборудовании и снаряжении, многое из которого можно изготовить своими руками. Вторая часть статьи посвящена конструктивному решению проблемы перевозки грузов на велосипеде, приведены две конструкции компактных самодельных палаток.

М.И. Дмитриев. Ракетный катер

Модель ракетного катера легче всего сделать из картона. Для предлагаемой модели достаточно ножниц, клея ПВА, набора цветной бумаги... Приведены раскрой катера и подробная инструкция по сборке.

Патентный обзор по переключателям (выключателям)

По материалам патентов США, Великобритании и других стран описано 11 разнообразных конструкций электрических и электронных переключателей. Некоторые идеи вы вполне можете позаимствовать и для себя.

А.Л. Кульский. Роботы-динозавры становятся реальностью

Вообще роботы бывают как очень маленькими, так и очень большими. Популярно о мегароботах и нанороботах.

И. Стаховский. Управление самолета

Продолжаем знакомство с методикой построения "своего" самолета. Рассмотрены конструкции основной и вспомогательной систем управления самолетом, применяемые в практике любительского самолетостроения.

Читайте в "Электрике" 11/2002

(подписной индекс 22901)

К.В. Коломойцев, И.В. Гладь, Ю.Ф. Романюк. Устройство защиты трехфазного двигателя от обрыва фазы

Устройство производит автоматический контроль токов в линии питания двигателя с помощью датчиков трансформаторного типа. Описана принципиальная схема, детали, наладка устройства.

М.А. Шустов. Применение барьерно-резистивных элементов - баристоров в источниках питания

Баристоры предназначены для разделения сигналов, амплитуда которых выше или ниже определенного уровня - барьера. Приведены практические схемы использования баристоров.

С.М. Абрамов. Тороидальный сварочный трансформатор из доступных материалов

Описана технология изготовления сварочного трансформатора на основе железа от старых трансформаторов. Приведена схема управления сварочного аппарата.

В.А. Кучеренко. Влияние короткого замыкания дугового промежутка расплавленным электродным металлом на стойкость процесса сварки

Рассмотрены нарушения процесса сваривания при принудительной подаче плавящегося электрода.

В.М. Пестриков. Электросушилка для обуви

Описано простое устройство для сушки обуви с помощью ламп накаливания.

Н.И. Заец. Регулятор яркости ночника

Описаны электронные схемы на тиристорах для регулировки напряжения лампы накаливания.

И.А. Коротков. Индикатор наличия фаз

Приведена схема устройства, которое выдает световой и звуковой сигналы при пропадании одной из фаз питания трехфазного электродвигателя.

В.М. Палей. Радиодистанционное охранное устройство

Окончание статьи по охранному устройству автомобиля. Описана конструкция, детали и настройка устройства.

В.Ю. Солонин. Плоский светильник быстрого изготовления

Описана конструкция красивого плоского светильника, состоящего из гирлянды небольших лампочек накаливания.

Терморегуляторы

Приведены стандартные конструкции терморегуляторов, их параметры, регулировка и монтаж.

Тиристоры и симисторы фирмы "ST Microelectronics"

Приведены параметры тиристоров и симисторов фирмы "ST Microelectronics" и чертежи их корпусов.

Ю.П. Саража. Цифровое освещение. Бра (консольный светильник)

Описан светильник на 9 лампочках с управлением от переключателя типа ПГГ, что позволяет плавно регулировать степень освещения.

А.Г. Зызюк. Сетевые трансформаторы из электродвигателей

Вышедший из строя электродвигатель не всегда можно восстановить, проще купить новый. А его статор можно использовать как сердечник для трансформатора.

Ю. Бородатый. Утилизация и рекуперация тепла

Рассмотрены устройства, позволяющие экономить тепло.

Дайджест по автомобильной электронике

Несмертельное оружие на базе ультрафиолетового лазера

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Джеймс Клерк Максвелл

ВНИМАНИЕ!

Издательство “Радіоаматор” продолжает акцию по продаже технической литературы по сниженным ценам. Цены на издания снижены на 5–10%. Спешите оформить заказ!

Новый англо-русский словарь-справочник пользователя ПК. М.:Евро-пресс, 2002г.,384с.	23.00
Современный англо-русский словарь по вычислит. технике. 56 тыс.терминов.2001г.608с.А4	47.00
Вся радиоэлектроника Украины-2002. Каталог. К.:Радиоаматор, 2002г., 96с.А4	10.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А., 2001г.256с.А4	24.00
Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх.	36.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. НиТ.,136с.А4	19.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П.,НиТ ,2001 г.,240с.	23.00
Источники питания ПК и перефирии. Кучеров Д.П.,С.-П.,НиТ,2002г.,384с.	37.00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с.	28.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 208 с.	28.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,.-297с.	24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Справочник.-М.:Додека	26.00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17. Спр.-М. Додека , 2001г. 288 с.	по 26.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с.	по 24.00
Микросхемы для соврем.импортнной автоэлектроники . Вып.8. Спр.,-М:Додека, -288 с.	24.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с..	24.00
Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11.Спр.-288 с.	26.00
Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр., 2002г.-288 с.	28.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с.	26.00
Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с.	28.00
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.;Солон , .208 с	16.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р,2000г.-192с	16.00
Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с.	38.00
PIC - микроконтроллеры. Практика применения. Тавернье К.-М.:ДМК, 2002 г.,272с.	29.00
Цифровые интегральные микросхемы. Справочник..Мальцев П.П., М. "РиС" -240с.А4	18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,.	по 7.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт", 544 с.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К700-1043 , М."Радиософт".2000г.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт".2000г.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КМ1144-1500 , М."Радиософт".2000г.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КБ1502-1563 , М."Радиософт".2001г.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт".2001г.	35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт".2001г.	35.00
Интегральные усилители низкой частоты. Герасимов В.А.,С.-П."НиТ".2002г.,528с.	49.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с.	12.00
Взаимозамена японских транзисторов.Донец В.- М.:Солон., 2001г.,368с.	21.00
Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.,-М.:Солон,2002г., 216с.	19.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компон. Нестеренко И.И.,Солон,2001г.,128с.	14.00
Маркировка электронных компонентов . Изд.2-е испр. и дополн. "Додэка" 2002г.,208 с.	16.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с..	27.00
Маркировка радиодеталей.т.1,т.2. Садченков Д.А., М.:Солон-Р, 2002 г.	по 26.00
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н., К.: Радіоаматор, 736с..	21.00
Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4	49.00
Зарубеж. микросхемы памяти и их аналоги.Справ.т.1,т.2.-М.:Радиософт,2002г.	по 49.00
Аналоги отечественных и зарубежных транзисторов.Справочник. Петухов В.М., 2002 г., 320 с.	16.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т.3,т.4,т.5.Петухов В.М.,Радиософт, 2001г.	по 39.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М. "Радиософт",	по 44.00
Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4. М."Радиософт",по 576с.2001г.	по 39.00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М.Радиософт 2000г.	по 39.00
Оптоэлектр.приборы и их заруб. аналоги,т.1,т.2,т.3.,М.Радиософт.,560с.,544с.,512с.	по 29.00
Полупроводниковые приборы . Справочник . Перельман Б.Л. М.:Микротех , 2000 г.	24.00
Сектор электронных компонентов 2002. Каталог т.1. М.: Додека , 2002г., 720 с.	19.00
Сектор электронных компонентов 2002. Каталог т.2. М.: Додека , 2002г., 768 с.	19.00
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с.	14.00
Полезные советы по разработке и отладке электронных схем.Клод Галле.:ДМК,2001г., 208с..	22.00
Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектр. аппаратуры.М.:Солон.2002г.,152с.	16.00
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 с. + схемы	19.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. 2-е дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх.	34.00
Ремонт.Видеокамеры. (вып.13). Королев А.Г.- М.ДМК.,2000г.,248с.А4+сх	35.00
Ремонт зарубуж. мониторов (вып.27). Донченко А.- М. Солон . 2000г.,216 с.А4	35.00
Ремонт мониторов.Кн.2.Типичные неисправности. М.:Радиотон, 2001г.,320с.	29.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4	42.00
Струйные принтеры для дома и офиса. Богданов Н. С-П.:Арлит. 2002г., 224с..	23.00
Копировальная техника CANON . Ремонт и обслуживание №9. Бобров А.В. 184с.А4+сх.	36.00
Ремонт холодильников (вып.35). Лепаев Д . А . М.:Солон . 2000 г., 432 с.	31.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г., М.:Солон.2000 г.,184 с.А4	32.00
Ремонт автомагнитол и CD-плееров.(вып.49).Куликов Г.В.,М.:Солон.2001 г..208 с.А4	37.00
Ремонт заруб. копировальных аппаратов.Том1(вып.46). Платонов Ю.М.:Солон. 2002 г.,224с.А4	48.00
Ремонт и регулировка CD-проигрователей. Авраменко Ю.Ф. С.П.:НиТ, 1999г.160с.А4+сх.	28.00
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4	33.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4	34.00
Цифровая звукозапись.Технлогии и стандарты. Никамин В.А..-"НиТ", 2002г., 256с.	24.00
Цветомузыкальные установки-Jeux de luiere. -М.ДМК Пресс , 2000 г., 256 с.	19.00
Цветомузыкальные устройства. Любительские схемы.-М.:Радиософт, 2001 г.,240 с.	18.00
Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г.	24.00
Справочник по схемотехнике усилителей. Ежков Ю.С., М.:Радиософт. 2002г., 272 с.	26.00
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI . Сухов Н.Е., К.:"Радиоаматор", 256 с.	4.00
Усилители низкой частоты. Любительские схемы.Ч.1,Ч.2. М.:Радиософт, 2002г.,304с. и 288с.	по 20.00
Предварительные УНЧ. Любительские схемы. Халоян А.А.-М.:Радиософт, 2001г.	17.00
Предварит.УНЧ. Регуляторы громк. и тембра.Усилит.индикации., Турута Е.Ф.,2001г.,176с.	15.00
Энциклопедия радиолюбителя.(Изд.2-е доп.) Пестриков В.М.- НиТ 2001г., 430с.	35.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с.	31.00
Блоки питания телевизоров. Энциклопедия телемастера.Янковский С.М. т.1,т.2.	по 24.00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2001 г. 216с.А4	29.00
ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с.	5.00
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС,	7.00
Зарубежные ЦТВ с цифр.обработ.и управл. "AIVA". Устройство.Обслуж.Ремонт.158с.+сх.	15.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.1 Виноградов В.А. - "НиТ" 2001 г.	18.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.2,3,4.Виноградов В.А.- НиТ 2001-2002г.	по24.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.5,6,7,8,9,10,11,12. Корякин-Черняк С.Л.-НиТ 2002г.	по24.00
Телевизионные процессоры управления . Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2001 г. 448 с.	33.00
Телевизоры HORIZONT. Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2002 г., 160с.+ сх.	25.00
Телевизоры LG. Корякин-Черняк С.Л. - С.П.: НиТ , 2002 г., 144с. + сх.	24.00
Устройство и ремонт цветных телевизоров.Справочник. -М.:Радиософт,2000г.,400с.	23.00
Переносные цветные телевизоры.Справочник. Бриллиантов Д.П.-М.:Радиософт,2000г.,304с..	23.00
Модернизация телевизоров 3...5УСЦТ. Пашкевич Л.П. НиТ., 2001 г. 316 с.	28.00
Усовершенствование телевизоров 3...5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с..	24.00
Основы цифрового телевидения. Смирнов А..-М.:Телеком , 2001г..224с.	23.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с.	21.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Калабеков Б., 2000г.,336с.	23.00
Источники электропитания.Любительские схемы.Ч.1. Халоян А.А., 2001г., 208с.	19.00
Электромагнитная безопасность. Шавель Д.М., К.: Век+, 2002 г., 432с.	36.00
Электроника в вашей квартире. Любительские схемы.Ч.1. Халоян А. А., 2001г.	18.00
Домашний электрик и не только...Кн.1., Кн.2. Пестриков В.М.-С.П.:НиТ , 2002 г.	по26.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. -М. Радиософт , 2001 г. 320 с.	16.00
Справочник электрика.,изд.2-е перераб и дополн. Кисаримов Р.А.2002г.,512 с.	26.00
Стиральные машины от А до Я. Корякин-Черняк С.Л.-СПб.:НиТ, 2002г.,298с.	29.00
Силовая электроника для любит. и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г.,336с.	24.00
Сварочный аппарат своими руками. Конструкции,рассчет,усоверш. Зубаль И.Д.-М.:Солон,2002г.	15.00
Теория и расчет многообмоточных трансформаторов. Хныков А.В., М.:Солон. 2002г.,112 с.	14.00
Электродвигатели асинхронные. Лихачев В.Л.,-:М.:Солон. "Ремонт №60",2002г.,304с.	31.00
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и доп. 2000 г.А4+сх.	19.00
Радиотелефоны .Panasonic, HARVEST, SANYO, SENAO.Каменецкий М.-НиТ 2000г.256 с.+ сх.	39.00
Практическая телефония . Балахничев И., Дрик А. - М.: ДМК.,2000 г.	11.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Ніт, 176 с.А4+сх.	17.00
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: НіТ, 184 с.А4+сх.	24.00
Телефонные аппараты от А до Я + АОНы. Корякин-Черняк . Изд. 4-е доп.и перер., 2002, 502 с.	39.00
Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 2-е.-К.:НиТ, 2001г., 192с.	32.00
Радиолюбит. конструкции в сист. контроля и защиты .Виноградов Ю.СОЛОН,2001г.,192с.	14.00
Ионизирующая радиация:обнаружение,контроль,защита.Виноградов Ю.А.,М.:Солон 2002 г.	18.00
Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Полигон",2000г.,312 с.	24.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с.	18.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.	16.00
Антенны.Настройка и согласование.Григоров И.Н.,М.:Радиософт, 2002 г., 272с.	34.00
Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.,2000г.,224с.	15.00
Телевизионные антенны своими руками . Сидоров И.Н., С.-П.,"Полигон" 2000 г. 320 с.	17.00
Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г.	16.00
Мини-система кабельного телевидения. Куаев А.А.,-М.Солон , 2002 г. 144с.	14.00
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор г. 320с.	15.00
Электронные кодовые замки .Сидоров И.Н.-СПб."Полигон" 2000г., 296 стр.	15.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор"., -120с.	8.00
Электронные устройства для рыбалки. Изабель Ги.-М.:ДМК , 2001г.	16.00
Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.:Солон, 2001г. 208 с.	19.00
450 полезных схем радиолюбителям. Шустов М.А., М.:Альтекс , 2001г.,352с.	24.00
500 практических схем на популярных ИС. Ленк Джон. М.:ДМК,2001г..448с.	32.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.2, Граф Р. М.:ДМК,2001г.416с.	33.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.3, Граф Р. М.:ДМК,2001г.384с.	31.00
Полезные радиолюбительские штучки.Часть 1. М.:Радиософт, 2002 г.,192с	19.00
Радиолюбительские хитрости.Халоян А. М.:РадиоСофт, 2001г.,240с.	19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.2. Схемот.на МОП микросх.,охр. устр-ва и др.,2001г.	19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус...М.Солон,2000.,240 с.	19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с.	19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.5. Дом. автом.,электр. в быту,аналог.таймеры и др.2002г.	19.00
Автосигнализации от А до Z. Корякин-Черняк С.Л.,СПб.: НиТ, 2002г., 336с.	34.00
Автосигнализации "Audiovox Prestige" APS- 150, 300R, 400, 600. Набор схем. НиТ., 2001г.	12.00
Диагностика электрооборудования автомобилей. Гаврилов К..Л.- М.:Солон-Р., 2001г., 96с.	13.00
Справочник по устр. и ремонту электронных приборов автомобилей.Вып.1.М.:Антелком.,2001г.	19.00
Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Октан-корректоры,контроллеры и др.	21.00
Электронные системы управления иностранных автомобилей. Данов Б.А. М.:Телеком,2002 г.	27.00
Кабельные изделия.Справочник. Алиев И. М.:Радиософт, 2001г.,224с..	29.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с.	29.00
Волоконно оптические кабели и линии связи. Иоргачев Д.В.-М.:Эко-Трендз, 2002 г., 284с.	62.00
Волоконно оптические сети. Убайдулаев Р.Р.-М.:Эко-Трендз, 2001г.,268с. А4	59.00
Оптические кабели связи.Конструкции и характеристики. Портнов Э.Л., 2002г., 232с.	32.00
ATM : технические решения создания сетей . Назаров А. Н. - М.: Г.-Л.-Телеком ,2001г. 376 с.	59.00
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз.	43.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г.	34.00
Call-центры и компьютерная телефония. Гольдштейн Б.С., 2002 г., 372 с.	87.00
Корпоративные сети связи . Иванова Т. - М.Эко-Трендз , 284с., 2001г..	47.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с.	42.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т.	39.00
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т.	39.00
Соврем. волоконно-оптич. системы передачи. Аппаратура и элементы.Скляров О.2001г.,240с.	20.00
Измерения в цифровых системах связи. Практическое руководство. К.:Век+ , 2002г.,320с.	29.00
Интеллектуальные сети . Б.Гольдштейн и др. М.РиС. 2000г.,500 с.	93.00
Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с.	39.00
Локальные сети. Новиков Ю.В. М.:Эком, 2001г., 312с.	39.00
Локальные сети. Полное руководство. Самойленко В.В.-К.: Век+, 2002г.,400с.	49.00
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999.	41.00
Мобильная связь 3-го поколения . Л.М.Невдяев . :Мобильные коммуникации.,208 с.,2000г.	29.00
Мобильная связь и телекоммуникации.Словарь-справочник.. -К.:Марко Пак.,192с.,2001г.	19.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г.	29.00
Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4	34.00
Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с.	21.00
Центры обслуж. вызовов (Call Centre). Росляков А.В., М.:Эко-Трендз, 2002г., 270с.	59.00
Тестирование и диагностика систем связи. Бакланов И.Г., М.:Эко-Трендз, 2002г., 268с.	39.00
Сети подвижной связи . В.Г.Корташевский , М.-Эко-Трендз , 2001г.,302 с.	39.00
Средства связи для "последней мили" .О.Денисьева .- Эко-Трендз , 2000г. 137с.А4	34.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Связь и Бизнес.	29.00
Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гелль-М.:ДМК, 2001г.	17.00
Магнитные карты и ПК.Ус-ва.считывания,декодиров.,зиписи.Патрик Гелль-М.:ДМК 2001г.	16.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.,К.: "Основа".	12.00
Современные микропроцессоры . В.В.Корнеев . Изд.2-е.-М.Нилодж,2000 г., 320 с.	32.00
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА,	17.00
OrCAD 7.0...9.0 проектирование электронной аппаратуры и печатных плат. 2001 г., 446с.	39.00
Учимся музыке на компьютере.Самоучитель для детей и родителей. М.Фролов 2000г.,272с.	23.00
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с.	14.00
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с.	19.00
Практический курс: Adobe Acrobat 3.0, Adobe Ilustrator 7.0,Adobe Photoshop 4.0., по 280с.	по 17.00
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, .-704 с.	19.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,.712 с.	19.00
Эффективная работа с Corel DRAW 6 . М . Мэтьюз . - Питер , 736 с.	19.00
Информатика 2001 . Алексеев А.П. - М.:Солон , 2001 г., 368 с.	19.00
"Технологическое оборудование и материалы".Каталог 2002г.	7.00
"Контрольно измерительние системы и приборы общего назначения". Каталог 2002г.	8.00

Компакт-диски

CD-R "7 в 1" - "РА"1999+("РА","Э","К" - 2000г.) + ("РА","Э","К" -2001г.)	39.00
CD-R "Радіоаматор" 2001г.	18.00
CD-R "Электрик" 2001г..	15.00
CD-R "Конструктор" 2001г.	15.00
CD-R "Подборка журналов изд-ва"Радиоаматор 1999-2002г.г." Выборочно под заказ.	догов.

Журналы

"Радіоаматор" журнал №3,4,5,6,8,9,10,11 за 1994г., №4,10,11,12 за1995г.	по 3.00
"Радіоаматор"журнал №1,3,4,5,6,7 за 1996г., №4,8-9 за 1997г., №2,4,5,6,10 за 1998г.	по 3.00
"Радіоаматор" журнал №3,5,6,7,8,9,12 за 1999г., с №1 по 12 за 2000г. с №1 по №12 за 2001г.,	по 5.00
"Радіоаматор" журнал №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2002г., №1 за 2003г.	по 7.00
"Конструктор" журнал №2,3,4,5,6,7-8,9-10,11-12 за 2000г., с №1 по 12 за 2001г.	по 3.00
"Конструктор" журнал №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2002г., №1 за 2003г.	по 5.00
"Электрик" журнал №8,9 за 2000г., №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12 за 2001г.	по 4.00
"Электрик" журнал с №1 по № 12 за 2002г., №1 за 2003г.	по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1,2,3,4 за 2001г., №1,2,3,4 за 2002г.	по 5.00

Оформление заказов по системе “Книга-почтой”

Организации

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 248-91-57 или почтой по адресу: издательство “Радіоаматор”, а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.

Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерию Владимировичу, а/я 50, Киев-110, 03110. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до **1.02.2003.** Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты.
По всем вопросам, связанным с разделом “Книга-почтой”, просьба обращаться по **т. 230-66-62, т./ф. 248-91-57, email:val@sea.com.ua.**